

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-085228

(43)Date of publication of application : 06.04.1993

(51)Int.Cl.

B60K 41/00  
B60R 16/02  
G05B 15/02

(21)Application number : 04-068928

(71)Applicant : ROBERT BOSCH GMBH

(22)Date of filing : 27.03.1992

(72)Inventor : KELLER FRIEDER  
STREIB MARTIN  
HOLZINGER OTTO  
LEONHARD ROLF  
GOELZER THOMAS

(30)Priority

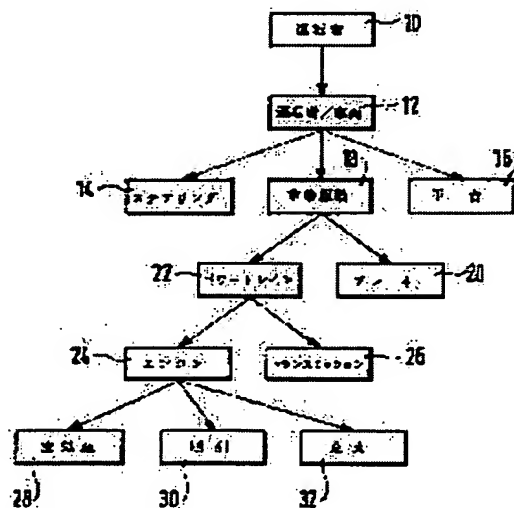
Priority number : 91 4111023 Priority date : 05.04.1991 Priority country : DE

## (54) ELECTRONIC SYSTEM FOR MOTOR VEHICLE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide an electronic system for a motor vehicle which system can be developed in a shortened period and can improve reliability, usability and maintenance easiness of the vehicle.

CONSTITUTION: This system includes an element which carries out control tasks with reference to at least engine power 24, drive power 22 and braking operation and an element 12 which coordinates the elements carrying out the control tasks with regard to a braking process 20 and controls operating performance of the vehicle in correspondence to a request of the driver. The elements are arranged in the form of a plurality of hierarchical levels. At least one of the coordinating elements of a hierarchical level is adapted for acting on the elements of an adjacent hierarchical level when translating the request of the driver into a corresponding operating performance, thereby acting on a pregiven subordinate system of the driver-vehicle system while providing the performance required from the higher hierarchical level for this subordinate system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination 04.03.1999]

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-01759

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 26.01.2004

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The element which performs a control technical problem about engine power, a drive output, and a braking process at least. It consists of an element which adjusts the collaboration of an element which performs a control technical problem, and controls the operational characteristics of a car according to an intention of an operator. In case said each element is arranged in the form of a layered structure and changes an intention of an operator into corresponding operational characteristics. The electronic control of the car characterized by for at least one adjustment element of hierarchy level supplying the property required of this low order system from high-order hierarchy level, respectively to the predetermined low order system of the system of an operator and a car, and acting on it according to the element of the following hierarchy level.

[Claim 2] Equipment according to claim 1 characterized by describing the interface between two hierarchy level with the physical parameter of the system of an operator and a car.

[Claim 3] Claim 1 characterized by setting an operator to the top hierarchy level, or equipment given in 2.

[Claim 4] setting up desired wheel braking torque or a desired moderation value, and acting on a brake -- moreover, equipment given in any 1 term of claims 1-3 characterized by preparing the adjustment element which supplies the wheel torque or acceleration for which an operator asks by setting up a desired output torque and controlling the power train of a car in hierarchy level "a wheel drive."

[Claim 5] Equipment given in any 1 term of claims 1-4 characterized by preparing the adjustment element which changes a desired output torque into a target engine torque thru/or target clutch torque, and a change gear ratio in hierarchy level "an output."

[Claim 6] Equipment given in any 1 term of claims 1-5 characterized by preparing the element which supplies a desired engine torque by adjusting the amount which defines an engine output in hierarchy level "an engine."

[Claim 7] Equipment given in any 1 term of claims 1-6 characterized by preparing the hierarchy level "a car" which has the adjustment element which changes an operator's actuation signal into a steering angle, a wheel load and/or desired wheel torque thru/or desired acceleration, and preparing the control member about a steering and/, or a under carriage at least.

[Claim 8] It is equipment given in any 1 term of claims 1-7 characterized by preparing the control unit which controls a brake, transmission, and an engine at least, connecting these control units with a bus system, and connecting a control unit with the master controller which has at least one adjustment element by this bus system.

[Claim 9] Equipment given in any 1 term of claims 1-8 characterized by changing an intention of an operator into request acceleration through a map according to an accelerator pedal location, a travel speed and/, or brakes operation.

[Claim 10] Equipment given in any 1 term of claims 1-9 characterized by for request acceleration actually receiving an ASR limit based on acceleration depending on the case with a travel speed, and changing it into a target output torque.

[Claim 11] Equipment given in claims 1-10 characterized by for a target output torque being changed into a target transmission condition by the map using an output rotational frequency or a travel speed, and being changed into the desired value of the amount as which target clutch torque or an engine torque is calculated from a target output torque and an actual transmission condition, and target clutch torque or a target engine torque determines an engine output through a map in that case.

[Claim 12] Equipment given in any 1 term of claims 1-11 characterized by performing instruction exchange between hierarchy level only to an one direction.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

## [Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the electronic instrument (system) of a car.

[0002]

[Description of the Prior Art] It has been the description that the latest car has two or more electronic instruments, such as electronic injection, ignition control and/or an ABS system. In order to enable it to fill the request to safety, the amenity, etc. of the environmental compatibility which will increase further from now on, fuel consumption, and a car, other electronic instruments are introduced quickly. In that case -- first -- the 1st -- an electronic power control device (E gas), a vehicle speed control unit, an ASR system and/or, or an electronic transmission control system -- and -- again -- a under carriage -- a control system, a steering system (an electronic rear wheel steering is included), a distance-between-two-cars control system, a navigation system and/or, or a traffic guidance system is mentioned.

[0003] Therefore, the number and complexity of electronic system of a car increase further. However, in order to control a car to be satisfactory, it is required to make each electronic system collaborate the optimal. The problem has produced current by these requests and it increases further after this. When the number of association of each system increases remarkably, wiring becomes complicated and the problem about electromagnetic compatibility and temperature increases. The problem of the tooth space about holding each control unit in the car based on a still more nearly aerodynamic viewpoint is becoming important. By developing each electronic system mutually-independent and combining it if needed, a development technical problem becomes complicated rapidly and the development cycle of a car increases. Bad effect appears in the certainty, the safety, and usability of a car by association which furthermore cannot identify each system depending on the case.

[0004] To it, the development time is shortened and the request to the certainty of a car, usability, the ease of service, etc. arises. However, it is also required to make the whole system of a car the optimal with an operator about to optimize the whole electronics control, i.e., energy expenditure, environmental compatibility, output characteristics, the amenity, etc., therefore to make the operational characteristics of a car the optimal about various car models and types of a car.

[0005] The conventional approach of using as the base each system each other combined unrelated several times over runs against a limitation especially about control of a whole system by confrontation with an above-mentioned problem and the request to a future control system. An above-mentioned problem cannot be solved, either and a future request cannot be filled with the conventional structure of the electronics control of a car, either.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Therefore, when the operational characteristics of the influenced car are optimized and much electronic system is used for coincidence by the whole electronic system about the electronic whole system of a car, a development cycle must be shortened, the certainty of a car must be raised, and the approach of filling the request to usability and service ease must be found out.

[0007] For example, paper "the car control (Integrated Vehicle Control) integrated" Convergence From 97 pages of 88, although there is no detailed publication about the flow and the interface of data and an instruction in 106 pages, the control structure of the car which has three hierarchy level is proposed. In that case, most, low-ranking hierarchy level is actuator equipment which carries out a control function, and, on the other hand, the 2nd hierarchy level is each control member of a low-ranking system of cars, such as a brake gear, a steering system, a driving gear, and a under carriage, respectively. The top hierarchy level serves as an adjustment (it coordinates) element which adjusts collaboration of each element according to an intention of an operator.

[0008] The hierarchy control structure who makes throttle valve control collaborate in the 312nd page as transmission control from the 307th page of a magazine "volume [ of the Hitachi review / 39th ] (Hitachi Review) (1990) No. 5" is proposed. Based on the intention of an operator detected through parameters, such as an accelerator pedal include angle, a rotational frequency, and the vehicle speed, the desired value about the driving force of a car is computed. And this desired value is changed into the location list to which the throttle valve corresponded in a gear change location.

[0009] this approach takes individual another question into consideration -- \*\*\*\* -- it cannot pass and cannot solve with this means about the contention of the purpose about an above-mentioned problem setup and the whole car.

[0010] Furthermore, the electronic system which performs steering control is indicated by DE10S3930445. In this official report, the stearin Grock angle of a wheel is adjusted according to the desired value of a steering include angle and the yawing rate of a car.

[0011] SAE paper 881770 "development (Development of Electronically Controlled Air Suspension System) of electronics control air-sus pen SHONSHI car system" SAE and the electronic system for 1988 empty vehicle bases control are known. In this system, it acts on the suspension/damper gear of a car according to car acceleration thru/or moderation, a steering include angle and/or, or an operational switch, therefore the wheel load is adjusted according to these operational status.

[0012] The electronic braking system which has an ABS function from DE10S3226074 (US1 PS4606586) is known. The damping force which joins a wheel according to the location of an accelerator pedal and the deceleration of a request of the car drawn from it is controlled.

[0013] furthermore -- electronic -- controllable transmission equipment -- for example, "a bosh and an automobile technical handbook (Bosch, Kraftfahrtechnisches Handbuch)" -- it is indicated by the 472-473rd page. According to the gear ratio set up in this reference, the engine speed, the accelerator pedal location, etc., the change condition of a change gear ratio and a converter clutch is adjusted.

[0014] Furthermore, the bus system which combines with DE10S2554775 many control members which act on a common memory area is indicated.

[0015] The technical problem of this invention is offering the electronic instrument (system) of the car which can shorten a

development cycle and can raise the certainty, usability, and service ease of a car.

[0016]

[Means for Solving the Problem] The element which this technical problem adjusts the collaboration of an element which performs a control technical problem, and controls the operational characteristics of a car according to an intention of an operator is prepared. These elements are arranged in the form of a layered structure, and flow of the instruction between each hierarchy level is performed only in one direction in that case. In case an intention of an operator is changed into corresponding operational characteristics, moreover, at least one adjustment element of hierarchy level According to the element of the following hierarchy level, the configuration which supplies the property required of this low order system from high-order hierarchy level, respectively to the predetermined low order system of the system of an operator and a car, and acts on it is solved.

[0017]

[Function] According to the approach of this invention, an above-mentioned problem part thru/or the target conflict are solvable.

[0018] By making the whole system into a layered structure, an instruction can be transmitted only below from a top. The instruction which performs an intention of an operator is transmitted in this direction. The intelligible configuration of an element which carried out mutually-independent by it is obtained. Association of each system can be decreased to remarkable extent.

[0019] When each element is carrying out mutually-independent, the element of these each can be developed in parallel to coincidence. Each element can be developed according to the predetermined purpose by it. What is necessary is just to only take into consideration the interface of a decimal over high-order hierarchy level, and the slight interface over the hierarchy level of lower order. The system of a car can be optimized as a whole with an operator about the request to fuel consumption, environmental compatibility, safety, the amenity, etc. by it.

[0020] It becomes possible to build other electronic elements thru/or systems into the whole existing system with the interface between the hierarchy level based on the physical conditions of a car. It is because it is incorporable into hierarchy level only by developing these alien systems by itself, and taking an interface into consideration. It becomes possible to deal with flexibly various modification in a car model thru/or a car type and adaptation by it. For example, what is necessary is just to change the element which controls transmission, in incorporating other transmission. Implementation of the function of a high order can be simplified by furthermore choosing an interface suitably.

[0021] Therefore, when selection of an interface is preferably due to the intention of the system part of the system of an operator and a car, for example, an engine, (engine power), an output (an engine and transmission), a wheel drive (a drive and braking), transit dynamic characteristics (migration and/or a steering and/, or dynamic characteristics of a under carriage), or an operator etc., it will become desirable especially. The hierarchy level about the system of a car is formed with an engine, an output, a wheel drive, a car and/, or an operator of it.

[0022] This advantage increases further by realizing on a circuit technical target using a master controller. By using the master controller connected with each element through the bus system, the control unit distributed as usual is maintainable.

[0023] In that case, the function which attains to the whole system preferably is programmed with a higher order language in a master controller, for example, can change or develop these functions without the operation to each element. Furthermore, a master controller can be used as a count unit of each element simply constituted as a diagnostic interface. In that case, each element can be attached in the unit which carries out a required control function in a direct site. By it, each element can be made into the structure which a prospect hears, and can be tested. Furthermore, each element of each other can be developed in parallel in time. The development time of a whole system can be effectively decreased also about the adaptation to other car types by it.

[0024] Other advantages are that a master controller connectable with the bus system of a large number which have transmission speed which has the gateway, for example, is different in the electric apparatus (others [ accommodation / lighting and / sheet ]) or the object for telephone communication system of a car is used.

[0025] As a whole, according to this invention approach, the development time of a system is shortened and it is improved in respect of application of certainty, usability, the ease of service, and a system.

[0026] Other advantages are indicated by explanation and the subordination claim of the example shown below.

[0027]

[Example] Hereafter, this invention is explained to a detail using the example shown in a drawing.

[0028] It is the operator of a car who is shown with a sign 10 in drawing 1 , therefore it is the top hierarchy level.

[0029] The intention of an operator detected with the element 10 is outputted to the 2nd hierarchy level 12, i.e., an element. Thereby, an intention of an operator is changed into the signal to which the transit dynamic characteristics of a car is changed corresponding to an intention of an operator. therefore -- an element 12 -- an intention of an operator -- desired dynamic characteristics, i.e., a steering, and a under carriage -- it is interpreted thru/or processed so that a property, migration dynamic characteristics (acceleration, moderation), etc. may be acquired. Therefore, thereby, the system of an operator and a car is expressed.

[0030] An element 12 is transmitted to the 3rd hierarchy level which shows the car which is a system part, i.e., a low order system, about the desired value about this system part. There, it is prepared, the element 14 in which a steering operation is shown, the element 16 which acts on the under carriage (suspension) in which the electronics control of a car is possible, and the migration dynamic characteristics 18, i.e., the element which acts on the wheel drive of a car.

[0031] An element 18 transmits an instruction to the 4th hierarchy level to which the migration dynamic characteristics of a car is changed. This hierarchy level consists of an element 20 in which the brake system of a car is shown, and an element 22 which supplies the drive output (output output) of a car.

[0032] The 5th hierarchy level which has elements 24 and 26 and supplies a desired drive output is related to an element 22. An element 26 shows the operation to controllable transmission electrically [ a car ], and, on the other hand, an element 24 manages adjustment (coordination) of an engine operation.

[0033] The 6th hierarchy level prepared in the low order of an element 24 expresses the operation to engines, such as an operation to a fill, i.e., an air content, injection and/, or ignition (elements 28, 30, and 32).

[0034] In the conventional car, by breaking in an accelerator pedal, an operator accelerates a car, brakes by actuation of a brake pedal, and has possibility of controlling by rotating a steering wheel. further -- the actuation key of a vehicle speed controller -- minding -- moreover, a predetermined under carriage -- a property or a predetermined under carriage -- possibility of acting by adjusting a condition is given. However, about this invention, the navigation system or traffic guidance system \*\*\*\* to which an operator, still more generally, sets the corresponding instructions, such as braking, acceleration, and a steering, can also be seen as a form of a distance-between-two-cars control unit.

[0035] The instruction emitted by the operator is detected through position sensors, such as a suitable measurement means, for example, an accelerator pedal, a brake and/, or a steering wheel, and is outputted to the element 12 which is the 2nd hierarchy level. This element defines the yawing rate of a car for the steering element 14 which controls and carries out steering movement of a wheel

in the conventional technique described as the steering include angle at the beginning depending on the case from the inputted information. In that case, a steering include angle is first called for from the location of a steering wheel. Furthermore, an element 12 transmits a setup of the wheel load for which an operator asks to the element 16 which controls a under carriage like the conventional technique stated at the beginning. This is called for from a selecting switch operational in desired acceleration and/, or an operator. [0036] Furthermore, an element 12 asks for forward [ of a car ] and/, or deceleration for which an operator asks from accelerator pedal actuation thru/or brake pedal application, and outputs it to the element 18 "a power train (power transmission device) and a brake" to which the wheel drive of a car is changed.

[0037] Instead of accelerating a car to a request, an element 12 can also transmit the wheel torque which should be transmitted to each wheel for which it asks in order to mean an operator to an element 18.

[0038] The output (output) torque which the case at the time of brakes operation is asked for the wheel damping torque which should be applied to the wheel of time each of deceleration or a braking process, and is supplied by the power train when it is acceleration or uniform transit is searched for from the information about an intention of the operator about the wheel drive of the car inputted into this element by the element 18. An element 18 outputs wheel damping torque thru/or desired deceleration to the element 20 in which the brake system by the conventional technique stated at the beginning is shown, and a braking process is performed according to input with this element 20.

[0039] The magnitude of the output torque of the called-for request is outputted to the element 22 in which a power train is shown from an element 18. A desired output torque is changed into an engine torque and a change gear ratio there. The called-for change gear ratio is outputted to the element 26 in which the transmission control shown in the conventional technique mentioned at the beginning is shown, and, on the other hand, an engine torque is outputted to the element 24 in which engine control is shown.

[0040] Therefore, if it thinks collectively, the output torque of the request by the 4th hierarchy level will be formed as a target change gear ratio and a combination of a target engine torque with an element 22. In that case, an example is chosen so that it may become the predetermined purpose, i.e., the minimum energy expenditure.

[0041] The engine torque which an engine requires is obtained by choosing suitably engine power parameters, such as a fuel-supply and ignition time and/, or air supply, with an element 24, i.e., an engine control system. A corresponding control value is outputted to the element 28 for air supply, the element 30 for injection, and the element 32 for ignition, and the desired value of the throttle valve inputted into an element by that cause, respectively, an injection valve, and ignition accommodation is set up.

[0042] The advantage stated at the beginning is acquired by making electronic system of a car into a layered structure. If a slight interface is taken into consideration according to making the predetermined purpose, i.e., fuel consumption, the optimal etc., each element of each other can be developed almost independently. In that case, the function arranged at the high order can also be designed regardless of other elements. Setting all systems by other car form and/, or the car subtype type is performed by changing only a related element, and it is not necessary to change even the element which is not related. It becomes easy to carry out service of a car by it. It is because each element should just fill the limited technical problem.

[0043] In order to make it easy to understand, the electronic system of this invention and the conventional system are briefly explained taking the case of the ASR (traction control) function to act on an engine output parameter.

[0044] In the conventional system, when an ASR control unit detects an unusually large wheel slip, a control unit acts on a fill, injection and/, or ignition in order to decrease a drive output. On the other hand, this needs implementation of an engine control function, in order to ask for the magnitude of the parameter which should decrease in an ASR control device, and it needs the interface which corresponds in an engine control system, especially the interface to the alien system which adjusts an ASR operation.

[0045] The electronic system of this invention has the element "a power train and a brake" (element 18) which calculates an output torque from acceleration of the car called for from an intention of an operator. This output torque is outputted to an "engine and transmission" element, and supply of a desired output torque is left with this element left. It is prevented that an ASR function acts on the engine control itself by it. It becomes, because the easy model of engine control is only prepared in "the power train and brake" of an element 18.

[0046] Therefore, when the driving wheel is carrying out the spin of the above-mentioned ASR operation, it is performed by the instruction "decrease an output torque" of the element 18 to an element 22. An element 22 chooses the corresponding change gear ratio and corresponding engine torque which will be in the optimal condition about fuel consumption or environmental compatibility according to the demanded value of an output torque. The amount transmitted to elements 24 and 26 is set up in an engine thru/or transmission from viewpoints, such as a high-speed response and the minimum fuel consumption, with these element thru/or elements 28-32.

[0047] Selection of each element and hierarchy level must be performed according to the physical interface of a car, i.e., an external operation of a mechanical system part, so that clearly from above-mentioned explanation. For example, the most important engine technical problem is generating an engine torque thru/or driving torque in an engine and the clutch arranged between transmission. Therefore, a parameter called an engine torque is suitable interface description (definition) to the element "an engine and transmission" arranged at the high order. Other interfaces mentioned above between each elements are defined based on the same idea.

[0048] However, other interfaces based on an external operation of the alien-system part of a car can be similarly defined effectively in other examples.

[0049] In order to carry out each function with each element, the operation parameter of a car, an engine and/, or a car environment is required. These are supplied to all systems from a predetermined measuring device, and are used with each element.

[0050] Elements 14 and 16 can be excluded in a desirable example. The 2nd and 3rd hierarchy level can be merged by it.

[0051] Drawing 2 is the hardware block circuit diagram showing the desirable example of above-mentioned electronic system.

[0052] It learns from the system shown in drawing 1, the master controller is shown by the sign 100, and the interface 102 (gateway) especially connected to various bus systems is formed in this controller. In this case, instantiation-like [ the partition of a bus system ]. The 1st bus system 104 is an element which controls transmission between a master controller 100 and an output torque. A bus 104 is connected with the control unit 108 which controls the control unit 106 which controls an engine for a master controller 100, and transmission. Moreover, the bus 104 is connected with measuring devices 110-112 through lead wire 114-116. These measuring devices 110-112 detect the operation parameter which should be processed in order to control the output torque of an engine and/, or a car, for example, a travel speed, an engine speed, the air content supplied or air weight, a load, an exhaust gas presentation, engine temperature, a change gear ratio, the change condition of a converter, a knocking phenomenon, etc.

[0053] A master controller 100 thru/or its interface 102 are connected with the element 124 which controls the element 120, the steering element 122 and/, or the under carriage which controls a brake by the 2nd bus 118. An engine and/or the operation parameter of a car, for example, a wheel rotational frequency, a suspension / damper movement magnitude, damping force, etc. are supplied to a bus 118 through path cords 130-132 like \*\*\*\* from measuring devices 126-128.

[0054] Furthermore, other bus systems 134 and 136 which operate with transmission speed which is different in bus systems 104 and

108 are formed. It is combined with car electric apparatus (a light, sheet accommodation, etc.) with low transmission speed through a bus system 134, and a master controller 100 is combined with telecommunication equipment 140 with high transmission speed through a bus system 136.

[0055] In this example, the elements 14, 16, 20, and 26 carried out by each of drawing 1, and 28-32 correspond to the control units 106, 108, 120, 122, and 124 connected to the bus. These can be arranged to a directly mechanical actuator in the easiest example. In that case, a control function, especially the control function of the adjustment elements 12, 18, and 24 are realized as a program structure of a master controller 100. A master controller can also be used as external count fields, such as elements 106 and 108, (CPU server). In that case, an important thing is that master-controller 100 the very thing does not have the sensor terminal and the actuator terminal. In a desirable example, a master controller can be used as the memory and the diagnostic interface of a car as a central computer of electronic system.

[0056] These means have desirable effectiveness about the thing which do not take the ease of service, and a tooth space and which can be contained and tested.

[0057] The desirable example of the electronic system of a car based on the system shown in drawing 1 is explained in an easy form using drawing 3 and 4.

[0058] The element indicated to be drawing 3 to drawing 1 in 4 is shown by the same reference mark. The operation parameter which should process for carrying out each phase is supplied through the bus connected with the corresponding measuring device. It is shown in \*\* type using the measuring device and path cord the sign this indicates an operation parameter to be in drawing 3 and 4 was indicated to be.

[0059] In drawing 3, the element 10 shown as an operator by drawing 1 is shown as a measuring device which measures an accelerator pedal location and a brake-pedal location (200 202). The accelerator pedal detected here and/or the data about the location of a brake pedal is transmitted to an element 12, in order to interpret an intention of an operator and to define transit dynamic characteristics. Furthermore, the travel-speed signal of a car is referred to at this time.

[0060] An element 12 is mostly formed in drawing 3 from the map shown as a functional unit 210. Forward [ of a car ] and/or the negative acceleration value ( $A_w$ ) which an operator means by the instantaneous run state is calculated using a map 210 from the accelerator pedal location beta of an input signal, a travel speed  $v$  and/or the brake-pedal location gamma. By setting up a map suitably in - example, the operational characteristics of the car which makes fuel consumption the optimal are set up, and sporty operational characteristics are set up by corresponding and choosing the parameter of a map in other examples.

[0061] The linearity [ a map 210 / an accelerator pedal location and the relation of a desired acceleration value ( $A_w$ ) ] in a desirable example. In addition, the inclination of this straight line and the intersection of a shaft are related to an instant travel speed in that case. That is, when a rate is 0, linear inclination is larger than the case where a rate is larger than zero and a rate becomes large on the other hand, it is equivalent to deceleration to detach the value 0 of a pedal, i.e., an accelerator pedal. Therefore, if an accelerator pedal carries out specified quantity migration when a rate is small, an acceleration value ( $A_w$ ) will become large rather than the case where a rate is large. In the case of full speed, it is  $A_w \leq 0$ . The value which shows the location of a brake pedal is taken in by the map 220 in a still more desirable example. In that case, in the easiest example, the location of a brake pedal is proportional to  $A_w$  directly. A rate dependency can be established like an above-mentioned case also here.

[0062] The acceleration intention of an operator called for from the map 210 is outputted to an element 18 "a power train and a brake" through a path cord 212, and is changed into acceleration desired value ( $a_s$ ) or moderation desired value ( $b_s$ ).

[0063] In an element 18, it is investigated whether there being any acceleration or moderation intention of an operator and a brake operation are performed using the flow chart of a functional unit 214 (decision step 214a). When an acceleration intention " $A_w$ " is smaller than the engine brake operation in engine braking torque ( $M$ ), i.e., predetermined operational status namely, when the operator is asking for the moderation which can be obtained only by the brake It is made equal to the engine damping torque ( $M$ ) with which the acceleration desired value  $a_s$  is stored in the table in step 214b. In step 214c, the brake moderation desired value  $b_s$  is calculated as the sum total of an acceleration value (negative) and engine braking torque value, and is outputted to a brake system 20. In other cases that the intention of acceleration is larger than engine damping torque, ( $b_s$ ) is set to zero in step 214d, the acceleration desired value  $a_s$  is set to " $A_w$ " by step 214e, and it is outputted to the consecutive functional unit 216.

[0064] Then, the acceleration desired value  $a_s$  is changed into the output-torque desired value  $m_s$  of latter hierarchy level. Therefore, an acceleration sensor is minded using a travel speed, and the actual acceleration ( $a_i$ ) of a car is calculated thru/or detected by the corresponding count unit 218, and is supplied to a functional unit 216. Furthermore in a functional unit 216, a travel speed ( $v$ ) is processed. The desired value ( $m_s$ ) of an output torque is formed from the basic value [ $m(a_s, v)$ ] read from the linear map according to a travel speed and acceleration desired value when the easiest, the desired value of acceleration, and the addition term [ $R(a_s - a_i)$ ] actually formed from a difference with a value. The relation between a basic output torque and acceleration desired value is linearity in the 1st approximation, and the parallel displacement of the straight line is carried out in the direction where torque becomes large as a rate rises. In that case, a straight line is formed so that fully for the calculated basic output torque maintaining predetermined acceleration. An addition-correction term is for increasing an output torque, in order to compensate the changing rolling resistance (a wind, a load, hill, etc.), and obtaining required acceleration. However, a correction term is 0 if it is  $a_s = a_i$ .

[0065] Thus, the computed output-torque desired value is transmitted to a functional unit 220, and an ASR limit is received. An ASR limit restricts an output torque to the value according to a slip, when it is detected that it is in the inclination for a wheel to slip through the count unit 222 by reading ( $V_r$ ) whenever [ wheel speed ].

[0066] In the following element 22 "an engine and transmission" shown in drawing 4, the output-torque desired value acquired with the element 18 is changed into a change gear ratio, a target engine torque, or target clutch torque, i.e., the torque generated in the engine side of the clutch between transmission and an engine. The example shown below is a thing about controllable owner stage transmission which has an operational converter clutch or a converter bypass clutch electrically electronically.

[0067] The detected target output torque is first supplied to the functional block 224 of an element 22, the target change gear ratio ( $g_s$ ) of transmission equipment 26 and the goal state (open or close) of a converter clutch ( $w_k$ s) which are known from the conventional technique through the corresponding map are searched for, it is further led to functional block 226, and a target output torque is changed into the desired value of the clutch torque  $m_{k_s}$ , i.e., an engine torque, there.

[0068] In order to change a target output torque into a desired change gear ratio, in a functional unit 224, the map related to a travel speed or an output rotational frequency is used (output rotational frequency  $n_a$ ). The desired value ( $g_s$ ) of a change gear ratio is formed by comparing a target output torque with the predetermined reference value of an output torque in each travel speed ( $v$ ) thru/or an output rotational frequency ( $n_a$ ). the — a change at the high speed to the 1 prompt 2nd \*\* — for example, 500/- it is carried out when less than the reference value with which a target output torque goes up in this output rotational frequency field in the output rotational frequency field which begins from the low-pass output rotational frequency in the field for about 2000/. Similarly, a change at the high speed to the 3rd [ the 2nd to ] and the 3rd to 4th \*\* is performed. In that case, the corresponding output rotational frequency area size



goes up. In other examples, an engine speed can also be used instead of an output engine speed.

[0069] the [ for example, ] -- return to the 2 prompt 1st \*\* is performed when the target output torque in a predetermined output rotational frequency (na) thru/or a predetermined travel speed (v) is larger than a predetermined reference value. In an easy example, the output rotational frequency field for returning to the following gear ratio from one gear ratio is equal to the output rotational frequency field for changing to a high speed, and the magnitude of the reference value for returning in that case is larger than the reference value of a change at a high speed (hysteresis).

[0070] When a difference of a reference value is discriminated from a target output torque in each output rotational frequency thru/or travel speed, a gear shift is performed by giving a desired change gear ratio (gs) to transmission equipment 26.

[0071] The converter clutch which is similarly prepared in transmission and has two open/close change conditions is controlled. In each gear ratio, when an engine target output torque is larger than a predetermined reference value, a clutch is opened wide, but a clutch is closed when a target output torque is smaller than a reference value. In that case, with regards to an output rotational frequency, as already explained, a reference value increases in a predetermined output rotational frequency field as an output rotational frequency usually rises. In that case, a rotational frequency field goes up as a gear ratio becomes large. The magnitude of the reference value which opens a converter clutch is larger than the reference value when returning to each rotational frequency thru/or travel speed.

[0072] An operator departs from a middle rotational frequency field, and when it is going to accelerate a car greatly by making an accelerator pedal into a full load location, this intention of an operator is changed into the desired value of the big output torque corresponding to it. As it already explained, a change for the gear ratio which opens a converter clutch from the gear ratio at that time depending on the case of being lower is performed.

[0073] In this desirable approach, in order to obtain a desired output torque, transmission is returned preferably, and in order to raise torque further after that, the method of opening a converter clutch is used. However, it is also possible to perform the reverse in other examples.

[0074] In functional block 226, the desired value of an output torque is changed with reference to the change condition (wki) at that time of an actual change gear ratio (gi) and a converter clutch, the desired value (mks), i.e., the engine torque, of clutch torque, and it is outputted to an element 24 "an engine."

[0075] The desired value of clutch torque is calculated according to the formula formed from the desired value of an output torque, a change gear ratio, and the function (mostly decided by the rotational speed vn of the input of a change gear ratio and a converter and an output engine speed, i.e., the conversion ratio, and a converter) related to the condition (W) of a converter.

[0076] Two above-mentioned means act together, when realizing a target output torque. When an operator means remarkable acceleration, transmission is returned and a desired change gear ratio is set up, adaptation to which target clutch torque corresponded is performed. The acceleration property (there is no torque fluctuation) which can be adjusted is acquired by it the optimal.

[0077] The desired value of clutch torque is transmitted to element "engine" 24 which supply the clutch torque demanded by \*\*\*\*\* which corresponds and adjusts a fill, fuel quantity and/or ignition.

[0078] In that case, in an easy example, it is carried out as follows with reference to a lambda value depending on engine temperature and the case. The load desired value (tLs) which should be adjusted with an engine in functional block 242 based on predetermined target clutch torque is calculated from the map of clutch torque and a rotational frequency. In principle, the load desired value over a predetermined engine-speed value increases to linearity mostly as target clutch torque increases. In that case, when target clutch torque is 0, the base quantity of the target load value for conquering engine friction exists. While an engine speed increases, load desired value when target clutch torque is fixed increases. In that case, when choosing a map, the special curve of an engine torque characteristic curve must be taken into consideration. Without the property related to the engine speed of the load desired value which makes an engine torque a request by it rising to linearity, in the predetermined engine-speed field to which an engine outputs the greatest torque, the magnitude of load desired value becomes small rather than it can set to a boundary region. Usually, a rise of an engine torque and a rotational frequency increases load desired value.

[0079] thus -- the case where the load desired value calculated on the map 242 is transmitted to the amendment map 250, and load desired value operates an internal combustion engine continuously here except engine temperature (Tm) and lambda=1 -- gaseous mixture -- it is amended according to a presentation (lambda).

[0080] Amendment is performed so that the correction value which amends load desired value may decrease along with the rise of temperature. However, in an engine usual operating temperature, correction value is zero. the same -- lambda amendment -- it can carry out -- it -- load desired value (tLs) -- desired gaseous mixture -- it is amended according to a presentation.

[0081] The amended load desired value (tLs) is outputted to the functional block 262 corresponding to the map related to the engine speed which defines the desired value (alphas) of a throttle valve location from load desired value (tLs) and an engine speed n.

[0082] If load desired value is fixed and a rotational frequency increases, the location of a throttle valve will increase. Furthermore, if load desired value increases in a predetermined rotational frequency, the map is formed so that the target position of a throttle valve may increase. In order to realize a map more correctly, the special relation between a throttle valve location and engine power must be taken into consideration about each engine type.

[0083] Thus, desired value alphas of the formed throttle valve location is amended by the correction value [R (tLs-tLi)] formed from the difference of the load desired value tLs and the load actual value tLi in functional block 268, and the amended value (alphas) is outputted to the element 28 which adjusts a throttle valve in the form of a well-known position control machine. In that case, amendment of the throttle valve location in functional block 268 is performed so that the target position of a throttle valve may be enlarged with desired value, when a difference with a value is actually large. In that case, idling-engine-speed control further performed through a throttle valve location is also performed.

[0084] Furthermore, functional block 272 is formed in an element 24, and the fuel quantity [ which it is well-known, is making from the rotational frequency n and the load actual value tLi there and should be supplied based on a map ] (ti), and ignition time (alphaz) which should be adjusted is determined. These two amounts are outputted to the controlling element 30 about fuel quantity, and the controlling element 32 about an ignition time. In this case, although lambda control (lambda sensor signal) and the knocking control action (knocking sensor signal K) which are usually prepared are taken in, these are not changed several% of torque at the maximum.

[0085] The example is shown using the engine of the conventional air content control. It is possible to use an above-mentioned principle also in the case of other driving gears, such as an electric drive, also when it is the engine and diesel internal combustion engine of fuel quantity control in other examples similarly.

[0086] steering control and a under carriage -- the under carriage of the request which can be set up by the measured steering angle and the operator about control -- it can take in easily by outputting a property to elements 14 and 16 from an element 12.

[0087] Furthermore, when an element 24 cannot supply desired torque, for example, it is also possible to transmit information to each of a hierarchy's element above from the bottom through a drive condition. However, an instruction is surely transmitted below from a



top.

[0088] A desirable above-mentioned approach can be used also about the transmission of a manual change.

[0089]

[Effect of the Invention] According to this invention, a development cycle can be shortened, and the electronic instrument of the car which can raise the certainty of a car, usability, and the ease of service can be offered so that clearly from the above explanation.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the electronic system of the car arranged at various hierarchy level, and is the explanatory view showing the condition that the interface is oriented according to the physical conditions of the system of a car with the operator.

[Drawing 2] It is the block circuit diagram showing the approach for carrying out electronic system.

[Drawing 3] It is the block circuit diagram of an example showing the electronic system shown in drawing 1 in an easy form.

[Drawing 4] It is the block circuit diagram of an example showing the electronic system shown in drawing 1 in an easy form.

[Description of Notations]

100 Master Controller

102 Interface

104 Bus System

110-112 Measuring device

118 Bus System

126-128 Measuring device

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

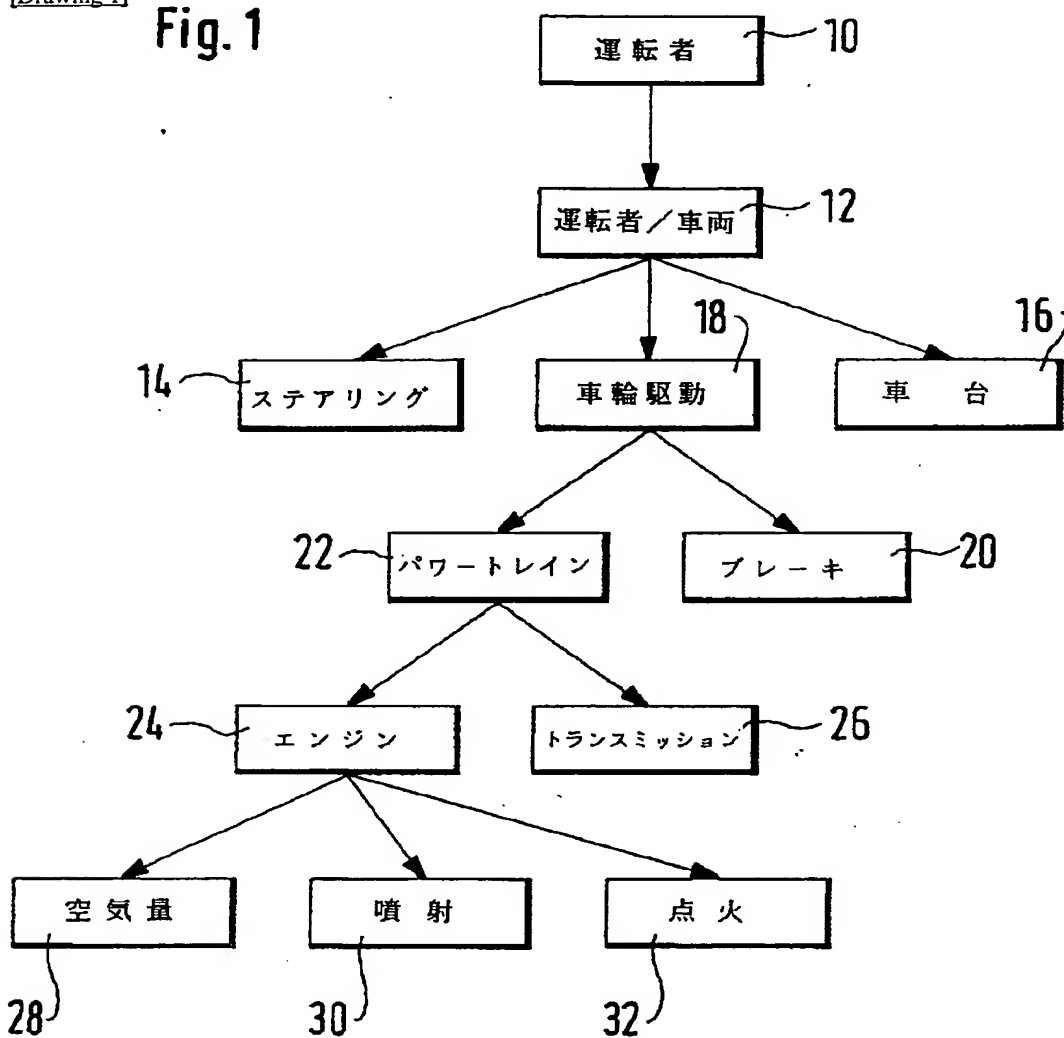
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

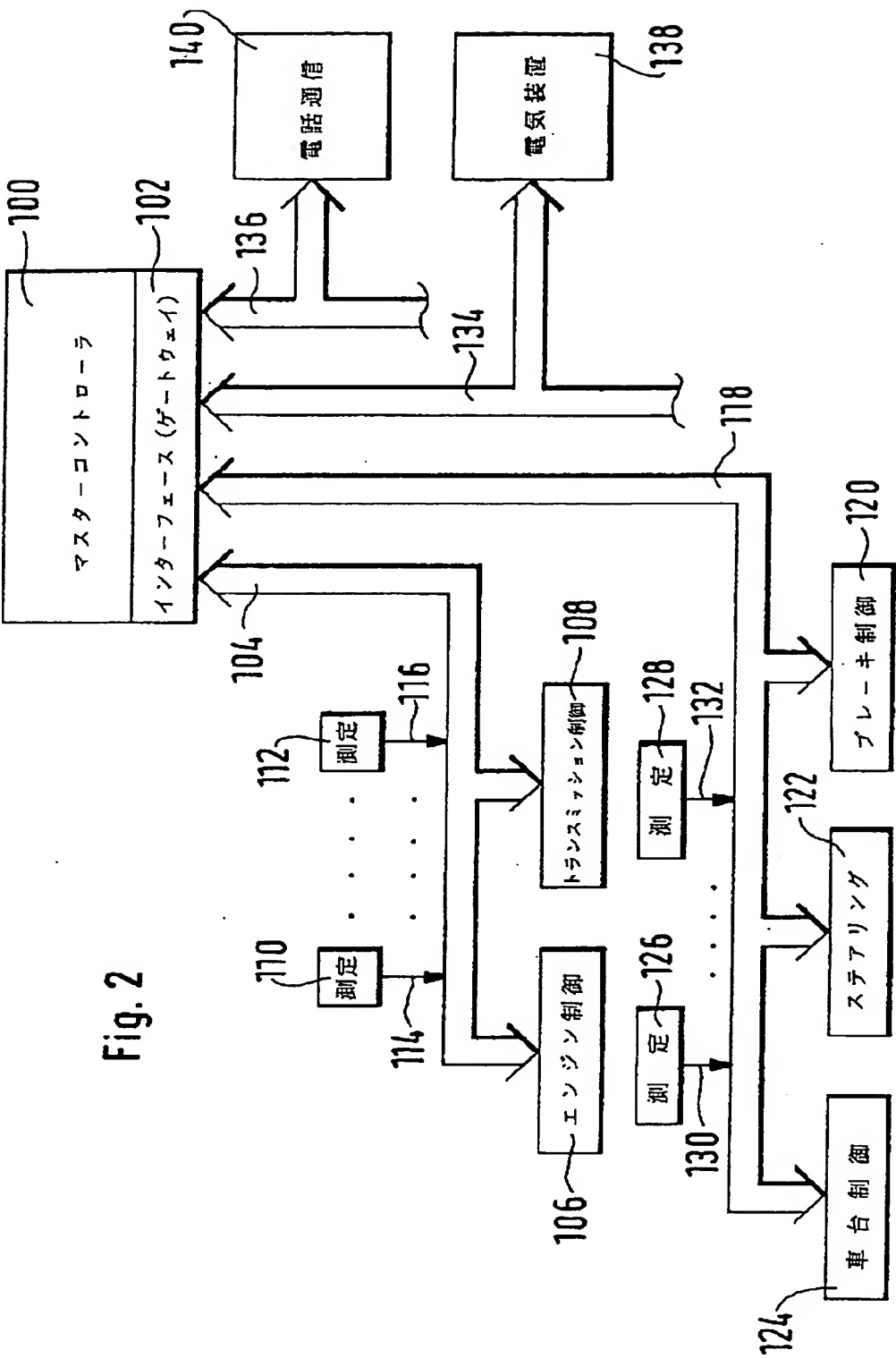
## DRAWINGS

[Drawing 1]

Fig. 1

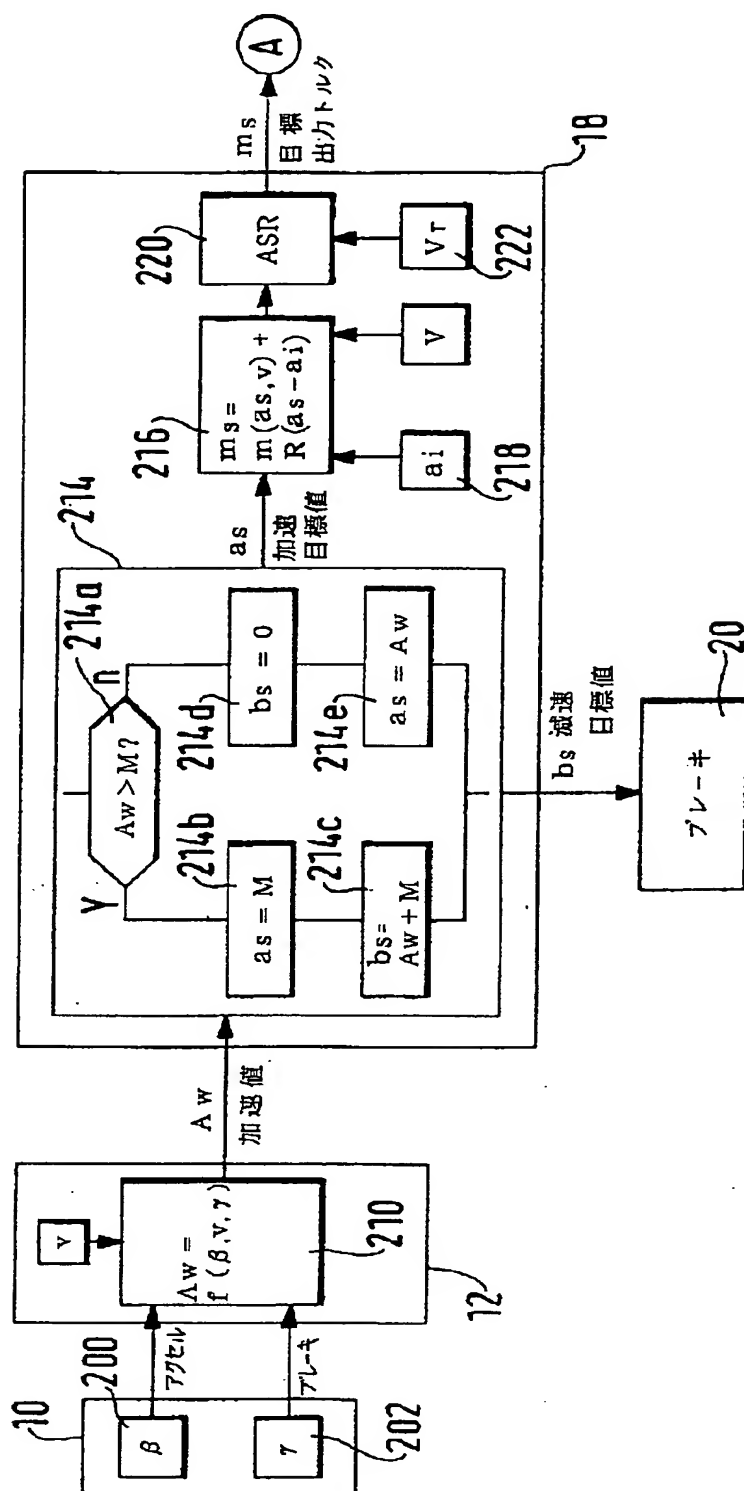


[Drawing 2]



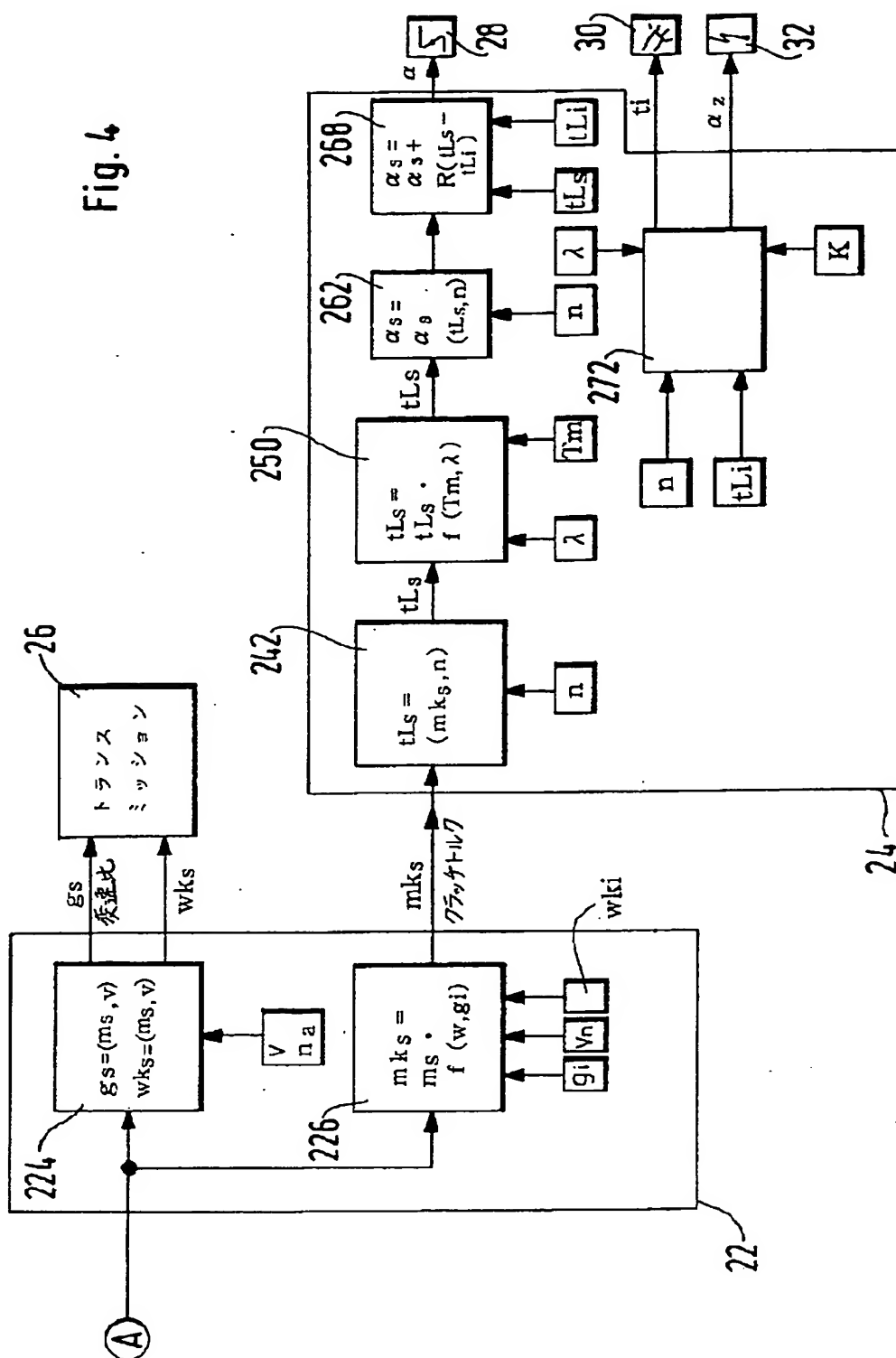
[Drawing 3]

**Fig. 3**



[Drawing 4]

Fig. 4



[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-085228

(43)Date of publication of application : 06.04.1993

(51)Int.Cl.

B60K 41/00

B60R 16/02

G05B 15/02

(21)Application number : 04-068928

(71)Applicant : ROBERT BOSCH GMBH

(22)Date of filing : 27.03.1992

(72)Inventor : KELLER FRIEDER  
STREIB MARTIN  
HOLZINGER OTTO  
LEONHARD ROLF  
GOELZER THOMAS

(30)Priority

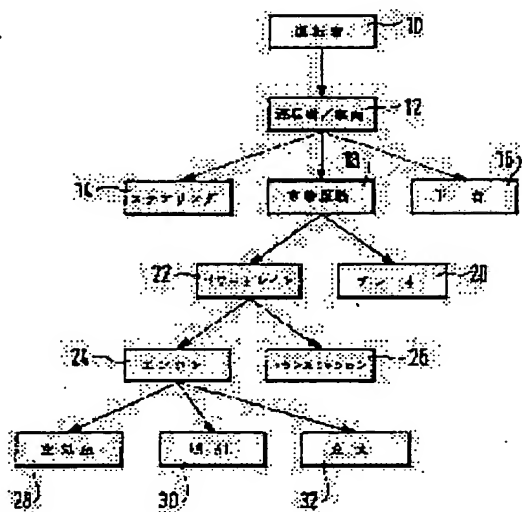
Priority number : 91 4111023 Priority date : 05.04.1991 Priority country : DE

## (54) ELECTRONIC SYSTEM FOR MOTOR VEHICLE

## (57)Abstract

PURPOSE: To provide an electronic system for a motor vehicle which system can be developed in a shortened period and can improve reliability, usability and maintenance easiness of the vehicle.

CONSTITUTION: This system includes an element which carries out control tasks with reference to at least engine power 24, drive power 22 and braking operation and an element 12 which coordinates the elements carrying out the control tasks with regard to a braking process 20 and controls operating performance of the vehicle in correspondence to a request of the driver. The elements are arranged in the form of a plurality of hierarchical levels. At least one of the coordinating elements of a hierarchical level is adapted for acting on the elements of an adjacent hierarchical level when translating the request of the driver into a corresponding operating performance, thereby acting on a pregiven subordinate system of the driver-vehicle system while providing the performance required from the higher hierarchical level for this subordinate system.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 28.10.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2004-01759

[Date of requesting appeal against examiner's decision of] 26.01.2004



(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 8 5 2 2 8

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 4 月 6 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 K	41/00	8920 - 3 D		
B 6 0 R	16/02	2105 - 3 D		
G 0 5 B	15/02	M 7208 - 3 H		

審査請求 未請求 請求項の数 1 2

(全 1 4 頁)

(21) 出願番号 特願平 4 - 68928

(22) 出願日 平成 4 年 (1992) 3 月 27 日

(31) 優先権主張番号 P 4111023.4

(32) 優先日 1991 年 4 月 5 日

(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 390023711

ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト  
ミット ベシュレンクテル ハフツング  
ROBERT BOSCH GESELL  
SCHAFT MIT BESCHRAN  
KTER HAFTUNG  
ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト ( 番地なし)

(72) 発明者 フリーダー ケラー

ドイツ連邦共和国 7518 プレッツテン オ  
ットーハーンシュトラッセ 25/3

(74) 代理人 弁理士 加藤 卓

最終頁に続く

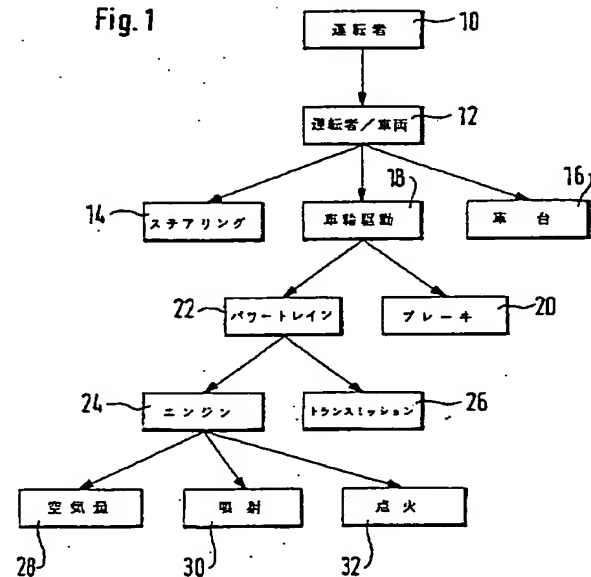
(54) 【発明の名称】 車両の電子装置

(57) 【要約】

【目的】 開発期間を短縮し、車両の確実性、使用性及びサービスの容易性を向上させることのできる車両の電子装置を提供する。

【構成】 少なくともエンジン出力 2 4、駆動出力 2 2、制動工程 2 0 に関して制御課題を実行する要素と、制御課題を実行する要素の協働を調整し運転者の意図に従って車両の運転特性を制御する要素 1 2 が設けられる。各要素は階層構造の形で配置されており、運転者の意図を所定の運転特性に変換する際に、階層レベルの少なくとも 1 つの調整要素が、次の階層レベルの要素に、従って運転者と車両のシステムの所定の下位システムにそれぞれ高位の階層レベルからこの下位システムに要求される特性を供給して作用する。

Fig. 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくともエンジン出力、駆動出力、制動工程に関して制御課題を実行する要素と、制御課題を実行する要素の協働を調整し運転者の意図に従って車両の運転特性を制御する要素とからなり、前記各要素が階層構造の形で配置されており、運転者の意図を対応する運転特性に変換する際に、階層レベルの少なくとも 1 つの調整要素が、次の階層レベルの要素に、従って運転者と車両のシステムの所定の下位システムにそれぞれ高位の階層レベルからこの下位システムに要求される特性を供給して作用することを特徴とする車両の電子制御装置。

【請求項 2】 2 つの階層レベル間のインターフェイスが運転者と車両のシステムの物理的なパラメータによって記述されることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】 運転者が最上位の階層レベルとなることを特徴とする請求項 1 あるいは 2 に記載の装置。

【請求項 4】 所望の車輪制動トルクあるいは減速値を設定してブレーキに作用することにより、また所望の出力トルクを設定して車両のパワートレインを制御することにより運転者により所望される車輪トルクあるいは加加速度を供給する調整要素が階層レベル「車輪駆動」に設けられることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 5】 所望の出力トルクを目標エンジントルクないし目標クラッチトルクと変速比とに変換する調整要素が階層レベル「出力」に設けられることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 6】 エンジンの出力を定める量を調節することにより所望のエンジントルクを供給する要素が階層レベル「エンジン」に設けられることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 7】 運転者の操作信号を所望のステアリング角、車輪負荷及び／あるいは車輪トルクないし加加速度に変換する調整要素を有する階層レベル「車両」が設けられ、少なくともステアリング及び／あるいは車台に関する制御要素が設けられることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 8】 少なくともブレーキ、トランスミッション及びエンジンを制御する制御ユニットが設けられ、これら制御ユニットはバスシステムと接続され、このバスシステムによって制御ユニットは少なくとも 1 つの調整要素を有するマスターコントローラと接続されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 9】 運転者の意図がアクセルペダル位置と走行速度及び／あるいはブレーキ操作に従ってマップを介し所望加加速度に変換されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 10】 所望加加速度が走行速度と実際加加速度に

基づき、場合によっては A S R 制限を受け目標出力トルクに変換されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の装置。

【請求項 11】 出力回転数あるいは走行速度を用いてマップにより目標出力トルクが目標トランスミッション状態に変換され、また目標クラッチトルクあるいはエンジントルクが目標出力トルク及び実際のトランスミッション状態から計算され、その場合目標クラッチトルクあるいは目標エンジントルクがマップを介してエンジンの出力を定める量の目標値に変換されることを特徴とする請求項 1 から 10 に記載の装置。

【請求項 12】 階層レベル間の命令交換が一方方向のみ行われることを特徴とする請求項 1 から 11 のいずれか 1 項に記載の装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、車両の電子装置（システム）に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 最近の車両は、電子的な噴射及び点火制御及び／あるいは A B S システムなど複数の電子装置を有していることが特徴になっている。今後さらに高まってくる環境適合性、燃料消費、車両の安全性及び快適性などに対する要請を満たすことができるようにするため、他の電子装置が急速に導入されている。その場合にまず第 1 に、電子出力制御装置（E ガス）、車速制御装置、A S R システム及び／あるいは電子トランスミッション制御システム、そしてまた車台制御システム、ステアリングシステム（電子的な後輪ステアリングを含む）、車間距離制御システム、ナビゲーションシステム及び／あるいは交通案内システムなどが挙げられる。

【0003】 従って車両の電子システムの数と複雑さがさらに増大する。しかし車両を満足のゆくように制御するためには、電子的な個々のシステムを最適に協働させることが必要である。これらの要請によって現在でも問題が生じており、これからさらに増大する。個々のシステムの結合の数が著しく増加することによって、配線が複雑になり、電磁的適合性と温度に関する問題が増加する。さらに空気力学的な観点に基づいた車両内に個々の制御装置を収容することに関するスペースの問題が重要になってきている。個々の電子システムを互いに独立に開発し、それを必要に応じて結合することによって、開発課題がどんどん複雑になり、車両の開発期間が増大する。さらに場合によっては、個々のシステムの識別できない結合によって車両の確実性、安全性及び使用性に悪い影響がでてくる。

【0004】 それに対して、開発時間を短縮し、車両の確実性、使用性、サービスの容易性などに対する要請が生じる。しかし、電子制御全体を最適化すること、すなわちエネルギー消費、環境適合性、出力特性、快適性など

に関して運転者と車両のシステム全体を最適にし、従って種々の車両モデルと車種について車両の運転特性を最適にすることも必要である。

【0005】互いに無関係に幾重にも結合された個々のシステムをベースにする従来の方法は、上述の問題とこれからの制御システムに対する要請との対立によって、特に全体システムの制御に関して限界に突き当たる。車両の電子制御の従来の構造では、上述の問題も解決できず、将来の要請も満たすことはできない。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】従って車両の電子的な全体システムについて、電子システム全体によって影響を受ける車両の運転特性を最適化し、同時に多数の電子システムを使用した場合に開発期間を短縮し、車両の確実性を高め、使用性とサービス容易性に対する要請を満たす方法を見い出さなければならない。

【0007】例えば論文「統合された車両制御 (Integrated Vehicle Control)」Convergence 88の97ページから106ページには、データと命令の流れ及びインターフェイスに関する詳細な記載はないが3つの階層レベルを有する車両の制御構造が提案されている。その場合、最も下位の階層レベルは制御機能を実施するアクチュエータ装置であって、一方第2の階層レベルはブレーキ装置、ステアリング装置、駆動装置、車台など車両のそれぞれ下位のシステムの個々の制御要素である。最上位の階層レベルは運転者の意図に従って個々の要素の協働を調整する(コーディネイトする)調整要素となっている。

【0008】雑誌「ヒタチ・レビュー (Hitachi Review)」第39巻(1990)第5号」の第307ページから第312ページには、トランスミッション制御と絞り弁制御を協働させる階層制御構造が提案されている。アクセルペダル角度、回転数、車速などのパラメータを介して検出される運転者の意図に基づいて、車両の駆動力に関する目標値が算出される。そしてこの目標値が絞り弁の対応した位置並びに変速位置に変換される。

【0009】この方法は、個別問題を考慮しているに過ぎず、上述の問題設定、及び車両全体に関する目的の競合についてはこの手段では解決することはできない。

【0010】更に、DE-OS 3930445には、ステアリング制御を行う電子システムが記載されている。同公報においては車輪のステアリングロック角をステアリング角度と車両のヨーイング速度の目標値に従って調節している。

【0011】SAEペーパー881770「電子制御エアサスペンション車両システムの開発 (Development of Electronically Controlled Air Suspension System)」SAE、1988から車台制御用の電子システムが知られている。このシステムでは、車両加速ないし減速、ステアリング角度及び/あるいは操作可能な

スイッチに従って車両のサスペンション/ダンパ装置に作用し、従ってこれら運転状態に従って車輪負荷が調節されている。

【0012】DE-OS 3226074 (US-PS 4606586) からABS機能を有する電子制動システムが知られている。アクセルペダルの位置とそれから導き出される車両の所望の減速度に従って車輪に加わる制動力が制御される。

【0013】更に、電子的に制御可能なトランスミッション装置が、例えば「ボッシュ、自動車技術ハンドブック (Bosch, Kraftfahrtechnisches Handbuch)」第472~473頁に記載されている。同文献においては設定された変速段、エンジン回転数、アクセルペダル位置などに従って変速比及びコンバータクラッチの切り替状態が調節されている。

【0014】更に、DE-OS 2554775には、共通のメモリ領域に作用する多数の制御要素を結合するバスシステムが記載されている。

【0015】本発明の課題は、開発期間を短縮し、車両の確実性、使用性及びサービス容易性を向上させることのできる車両の電子装置(システム)を提供することである。

【0016】

【課題を解決するための手段】この課題は、制御課題を実行する要素の協働を調整し運転者の意図に従って車両の運転特性を制御する要素が設けられ、これらの要素が階層構造の形で配置されており、その場合個々の階層レベル間の命令の流れが一方向においてのみ行なわれ、また運転者の意図を対応する運転特性に変換する際に、階層レベルの少なくとも1つの調整要素が、次の階層レベルの要素に、従って運転者と車両のシステムの所定の下位システムにそれぞれ高位の階層レベルからこの下位システムに要求される特性を供給して作用する構成によって解決される。

【0017】

【作用】本発明の方法によれば、上述の問題箇所ないし目的の相克を解決することができる。

【0018】システム全体を階層構造にすることによって、命令を上から下へだけに伝達することができる。運転者の意図を実行する命令はこの方向に伝達される。それによって互いに独立した要素の分かりやすい構成が得られる。個々のシステムの結合はかなりの程度まで減少させることができる。

【0019】個々の要素が互いに独立していることによって、これら個々の要素を同時に並行して開発することができる。それによって各要素を所定の目的に従って開発することができる。単に高位の階層レベルに対する少数のインターフェイスと低位の階層レベルに対するわずかなインターフェイスを考慮するだけでよい。それによって燃料消費、環境適合性、安全性及び快適性などに対

する要請に関して運転者と車両のシステムを全体として最適化することができる。

【0020】車両の物理的な条件に基づいた階層レベル間のインターフェイスにより他の電子要素ないしシステムを既存の全体システムに組み込むことが可能になる。というのはこれら他のシステムはそれ自体で開発されており、かつインターフェイスを考慮することによってのみ階層レベルに組み込むことができるからである。それによって種々の車両モデルないし車両タイプへの変更及び適合を柔軟に取り扱うことが可能になる。例えば他の10 トランスミッションを組み込む場合には、トランスミッションを制御する要素を変更するだけでよい。さらにインターフェイスを適当に選択することによって上位の機能の実現を簡単にすることができる。

【0021】従ってインターフェイスの選択が、好ましくは運転者と車両のシステムのシステム部分、例えばエンジン（エンジン出力）、出力（エンジンとトランスミッション）、車輪駆動（駆動と制動）、走行動特性（移動及び／あるいはステアリング及び／あるいは車台の動特性）あるいは運転者の意図などに基づいている場合には、特に好ましいものとなる。それによってエンジン、20 出力、車輪駆動、車両及び／あるいは運転者と車両のシステムに関する階層レベルが形成される。

【0022】この利点は、マスターコントローラを用いて回路技術的に実現することによってさらに増大される。バスシステムを介して個々の要素と接続されたマスターコントローラを用いることによって、従来と同様に配分された制御装置を維持することができる。

【0023】その場合、好ましくはシステム全体に及ぶ機能が、マスターコントローラ内において、例えば高位言語でプログラムされ、これらの機能は個々の要素への作用なしで変更または開発することができる。さらに、マスターコントローラは診断インターフェイスとしてあるいは簡単に構成された個々の要素の計算ユニットとして使用することができる。その場合、個々の要素は直接現場で必要な制御機能を実施するユニットに取り付けることができる。それによって個々の要素を見通しのきく構造にシテストすることができる。さらに、個々の要素は時間的に互いに並行して開発することができる。それによって他の車両タイプへの適合に関しても全体システム20の開発時間を有効に減少させることができる。

【0024】他の利点は、ゲートウェイを有し、例えば車両の電気装置（照明、シート調節他）あるいは電話通信システム用に異なる伝送速度を有する多数のバスシステムに接続することができるマスターコントローラが使用されることである。

【0025】全体として、本発明方法によれば、システムの開発時間が短縮され、確実性、使用性、サービスの容易性及びシステムの応用の点で改善される。

【0026】他の利点は、以下に示す実施例の説明と従50

属請求項に記載されている。

【0027】

【実施例】以下、図面に示す実施例を用いて本発明を詳細に説明する。

【0028】図1において符号10で示すものは、車両の運転者であって、従って最上位の階層レベルである。

【0029】要素10で検出された運転者の意図は第2の階層レベル、つまり要素12に出力される。これにより運転者の意図は、運転者の意図に対応して車両の走行動特性を変化させる信号に変換される。従って要素12では運転者の意図は、所望の動特性、即ち、例えばステアリング、車台特性、移動動特性（加速、減速）などが得られるように解釈ないし処理される。従ってこれにより運転者と車両のシステムが表される。

【0030】要素12はこのシステム部分に関する目標値をシステム部分即ち下位システムである車両を示す第3の階層レベルに伝達する。そこには、ステアリング作用を示す要素14と、車両の電子制御可能な車台（サスペンション）に作用する要素16と、移動動特性、すなわち車両の車輪駆動に作用する要素18が設けられている。

【0031】要素18は車両の移動動特性を変化させる第4の階層レベルに命令を伝達する。この階層レベルは車両のブレーキシステムを示す要素20と、車両の駆動出力（アウトプット出力）を供給する要素22から構成される。

【0032】要素24と26を有し所望の駆動出力を供給する第5の階層レベルは要素22に関係する。要素26は車両の電氣的に制御可能なトランスミッションへの作用を示し、一方要素24はエンジン作用の調整（コージェネート）を司る。

【0033】要素24の下位に設けられている第6の階層レベルは、充填量、すなわち空気量への作用、噴射及び／あるいは点火（要素28、30、32）等のエンジンへの作用を表す。

【0034】従来の車両においては運転者は、アクセルペダルを踏み込むことによって車両を加速し、ブレーキペダルの操作によって制動し、ステアリングホイールを回転させることによって操縦する可能性を有している。さらに車速制御器の操作キーを介して、また所定の車台特性あるいは所定の車台状態を調節することによって作用を行なう可能性が与えられている。しかし本発明に関しては、運転者は更に一般的に制動、加速、ステアリングなどの対応した命令を設定するナビゲーションシステムあるいは交通案内システムあるいは車間距離制御装置の形として見ることもできる。

【0035】運転者から発せられた命令は適当な測定手段、例えばアクセルペダル、ブレーキ及び／あるいはステアリングホイールなどの位置センサを介して検出され、第2の階層レベルである要素12に出力される。こ

7

の要素は、入力された情報からステアリング角度と、場合によっては冒頭で述べた従来技術において車輪のステアリング運動を制御し実施するステアリング要素 14 のために車両のヨーイング速度を定める。その場合、ステアリング角度はまずステアリングホイールの位置から求められる。さらに要素 12 は、冒頭で述べた従来技術のように車台を制御する要素 16 に、運転者によって所望される車輪負荷の設定を伝達する。これは、所望の加速度及び／あるいは運転者が操作可能な選択スイッチから求められる。

【0036】さらに、要素 12 はアクセルペダル操作ないしブレーキペダル操作から運転者が所望する車両の正及び／あるいは負の加速度を求め、それを車両の車輪駆動を変化させる要素 18 「パワートレイン（動力伝達機構）とブレーキ」に出力する。

【0037】車両を所望に加速する代わりに、要素 12 は運転者の意図を実施するために所望される個々の車輪に伝達すべき車輪トルクを要素 18 に伝達することも可能である。

【0038】要素 18 により、この要素に入力される車両の車輪駆動に関する運転者の意図に関する情報から、ブレーキ操作時の場合には減速度ないしは制動工程時個々の車輪に加えるべき車輪制動トルクが求められ、また加速あるいは均一な走行の場合にはパワートレインによって供給される出力（アウトプット）トルクが求められる。要素 18 は、冒頭で述べた従来技術によるブレーキシステムを示す要素 20 に車輪制動トルクないし所望の減速度を出力し、この要素 20 によって入力情報に従って制動工程が実行される。

【0039】求められた所望の出力トルクの大きさは要素 18 からパワートレインを示す要素 22 に出力される。そこでは所望の出力トルクがエンジントルクと変速比に変換される。求められた変速比は冒頭で挙げた従来技術に示すトランスミッション制御を示す要素 26 に出力され、一方エンジントルクはエンジン制御を示す要素 24 に出力される。

【0040】従ってまとめて考えると、第 4 の階層レベルによる所望の出力トルクは要素 22 によって目標変速比と目標エンジントルクの組み合わせとして形成される。その場合、所定の目的、すなわち最小のエネルギー消費に

【0041】エンジンが要求するエンジントルクは要素 24、即ちエンジン制御装置により燃料供給、点火時点及び／あるいは空気供給などエンジン出力パラメータを適当に選択することによって得られる。対応する制御値が空気供給用の要素 28、噴射用の要素 30 及び点火用の要素 32 に出力され、それによりそれぞれ要素に入力される絞り弁、噴射弁及び点火調節の目標値が設定される。

【0042】車両の電子システムを階層構造にすること

8

によって、冒頭で述べた利点を得られる。所定の目的、すなわち燃料消費を最適にすること等に従ってわずかなインターフェイスを考慮すれば、個々の要素を互いにほとんど独立して開発することができる。その場合には上位に配置されている機能も、他の要素とは無関係に設計することもできる。全システムを他の車両型式及び／あるいは車両部分型式に合わせることは、関連する要素だけ変更することによって行なわれ、関連しない要素まで変更する必要はない。それによって車両のサービスもしやすくなる。というのは各要素は限定された課題を満たせばよいからである。

【0043】理解しやすくするために、本発明の電子システムと従来のシステムをエンジンの出力パラメータに作用する A S R（トラクションコントロール）機能を例にとって簡単に説明する。

【0044】従来のシステムにおいては、A S R 制御装置が異常に大きい車輪スリップを検出した場合に、制御装置は駆動出力を減少させるために充填量、噴射及び／あるいは点火に作用する。これは、一方では A S R 制御装置において減少すべきパラメータの大きさを求めるためにエンジン制御機能の実施を必要とし、他方ではエンジン制御装置において対応するインターフェイス、特に A S R 作用を調整する他のシステムへのインターフェイスを必要とする。

【0045】本発明の電子システムは、運転者の意図から求められる車両の加速から出力トルクを計算する要素「パワートレインとブレーキ」（要素 18）を有している。この出力トルクは、「エンジンとトランスミッション」要素に出力され、所望の出力トルクの供給はこの要素に任されたままになる。それによって A S R 機能がエンジン制御自体に作用することが防止される。要素 18 の「パワートレインとブレーキ」には単にエンジン制御の簡単なモデルが設けられるだけになる。

【0046】従って上述の A S R 作用は、駆動輪がスピンしている場合には要素 22 に対する要素 18 の命令「出力トルクを減少」によって行われる。要素 22 は要求された出力トルクの値に従って例えば燃料消費あるいは環境適合性に関して最適の状態となる対応した変速比とエンジントルクを選択する。要素 24 と 26 に伝達された量が、これらの要素ないし要素 28 から 32 により高速な応答、最少燃料消費などの観点に立ってエンジンないしトランスミッションにおいて設定される。

【0047】上述の説明から明らかなように、個々の要素、階層レベルの選択は車両の物理的なインターフェイスすなわち機械的なシステム部分の外部作用に従って行わなければならない。例えばエンジンの最も重要な課題は、エンジンとトランスミッション間に配置されたクラッチにおいてエンジントルクないし駆動トルクを発生させることである。従ってエンジントルクというパラメータは、上位に配置された要素「エンジンとトランスミッ

10

20

30

40

50

ション」に対する適当なインターフェイス記述（定義）である。個々の要素間の上述した他のインターフェイスも同様な考えに基づいて定められる。

【0048】しかし車両の他のシステム部分の外部作用に基づいた他のインターフェイスも、他の実施例において同様に効果的に定めることができる。

【0049】個々の要素によってそれぞれの機能を実施するためには、車両、エンジン及び／あるいは車両環境の運転パラメータが必要である。これらは所定の測定装置から全システムに供給され、個々の要素によって使用される。

【0050】好ましい実施例においては、要素14と16を省くことができる。それによって第2と第3の階層レベルを併合することができる。

【0051】図2は、上述の電子システムの好ましい実施例を示すハードウェアブロック回路図である。

【0052】図1に示すシステムにならって、符号100でマスターコントローラが示されており、このコントローラには特に種々のバスシステムに接続されたインターフェイス102（ゲートウェイ）が設けられている。この場合、バスシステムの区分は例示的なものである。第1のバスシステム104はマスターコントローラ100と出力トルク間の伝送を制御する要素である。バス104はマスターコントローラ100をエンジンを制御する制御装置106及びトランスミッションを制御する制御装置108と接続する。またバス104は導線114～116を介して測定装置110～112と接続されている。これらの測定装置110～112はエンジン及び／あるいは車両の出力トルクを制御するために処理すべき運転パラメータ、例えば走行速度、回転数、供給される空気量ないし空気重量、負荷、排ガス組成、エンジン温度、変速比、コンバータの切り替状態、ノッキング現象等を検出する。

【0053】第2のバス118によってマスターコントローラ100ないしそのインターフェイス102が、ブレーキを制御する要素120、ステアリング要素122及び／あるいは車台を制御する要素124と接続される。上述と同様にして、測定装置126～128から接続線130～132を介してバス118にエンジン及び／あるいは車両の運転パラメータ、例えば車輪回転数、サスペンション／ダンパー移動量、制動力などが供給される。

【0054】さらに、バスシステム104及び108とは異なる伝送速度で動作する他のバスシステム134と136が設けられる。マスターコントローラ100はバスシステム134を介して低伝送速度で車両電気装置（ライト、シート調節など）と結合され、バスシステム136を介して高伝送速度で電気通信装置140と結合される。

【0055】本実施例においては、図1の個々に実施さ

れる要素14、16、20、26及び28～32は、バスに接続された制御装置106、108、120、122及び124に対応する。これらは最も簡単な実施例では直接機械的なアクチュエータに配置させることができる。その場合、制御機能、特に調整要素12、18及び24の制御機能はマスターコントローラ100のプログラム構造として実現される。マスターコントローラは要素106、108などの外部計算領域として用いることも可能である（CPUサーバー）。その場合に重要なことはマスターコントローラ100自体はセンサ端子及びアクチュエータ端子を有していないことである。好ましい実施例においては、マスターコントローラは電子システムの中央コンピュータとして車両のメモリ及び診断インターフェイスとして用いることができる。

【0056】これらの手段は、サービスの容易性、スペースをとらない収納、テストできることなどに関して好ましい効果を有する。

【0057】図3と4を用いて、図1に示すシステムに基づく車両の電子システムの好ましい実施例を簡単な形で説明する。

【0058】図3と4においては図1に示す要素が同一の参照符号で示されている。個々の段階を実施するための処理すべき運転パラメータが、対応する測定装置と接続されたバスを介して供給される。これが図3と4においては、運転パラメータを示す符号が記載された測定装置と接続線を用いて模式的に示されている。

【0059】図3においては、図1で運転者として示した要素10は、アクセルペダル位置とブレーキペダル位置を測定する測定装置として示されている（200、202）。ここで検出されたアクセルペダル及び／あるいはブレーキペダルの位置に関するデータは、運転者の意図を解釈し走行特性を定めるために要素12に伝達される。さらにこのとき車両の走行速度信号が参照される。

【0060】要素12は、図3に機能ユニット210として示すマップからほぼ形成される。マップ210を用いて、入力信号のアクセルペダル位置 $\beta$ 、走行速度 $v$ 及び／あるいはブレーキペダル位置 $\gamma$ から、運転者がその瞬間の走行状態で意図する車両の正及び／あるいは負の加速値（ $A_w$ ）が求められる。一実施例においてはマップを適当に設定することによって、燃料消費を最適にする車両の運転特性が設定され、また他の実施例においてはマップのパラメータを対応して選択することによってスポーティーな運転特性が設定される。

【0061】マップ210は好ましい実施例においては、アクセルペダル位置と所望の加速値（ $A_w$ ）の関係が線形なものである。なお、その場合この直線の勾配と軸の交わりは瞬時走行速度に係数する。すなわち、速度が0である場合には直線の勾配は速度がゼロより大きい場合よりも大きく、一方速度が大きくなるとペダルの値

0、すなわちアクセルペダルを離すことは負の加速度に相当する。従って速度が小さい場合には、アクセルペダルが所定量移動すると、速度が大きい場合よりも加速値( $A_w$ )は大きくなる。最高速度の場合には、 $A_w \leq 0$ である。さらに好ましい実施例においては、ブレーキペダルの位置を示す値がマップ220に取り入れられる。その場合、最も簡単な実施例においては、ブレーキペダルの位置は $A_w$ に直接比例する。上述の場合と同様に、ここでも速度依存性を設けることができる。

【0062】マップ210から求められた運転者の加速意図は、接続線212を介して要素18「パワートレインとブレーキ」に出力され、加速目標値( $a_s$ )あるいは減速目標値( $b_s$ )に変換される。

【0063】要素18においては、機能ユニット214のフローチャートを用いて、運転者の加速あるいは減速意図があるかどうか、及びブレーキ作用が行われるかどうかが調べられる(判断ステップ214a)。加速意図「 $A_w$ 」がエンジン制動トルク( $M$ )、すなわち所定の運転状態におけるエンジンブレーキ作用より小さい場合には、即ち、運転者がブレーキによってのみ得ることができる減速を所望している場合には、ステップ214bにおいて加速目標値 $a_s$ がテーブルに格納されているエンジン制動トルク( $M$ )と等しくされ、ステップ214cにおいてブレーキ減速目標値 $b_s$ が(負の)加速値及びエンジン制動トルク値の合計として求められ、ブレーキシステム20へ出力される。加速の意図がエンジン制動トルクより大きい他の場合には、ステップ214dにおいて( $b_s$ )がゼロにセットされ、ステップ214eにより加速目標値 $a_s$ が「 $A_w$ 」にセットされ、後続の機能ユニット216へ出力される。

【0064】そこで加速目標値 $a_s$ が後段の階層レベルの出力トルク目標値 $m_s$ に変換される。そのために対応する計算ユニット218によって、例えば走行速度を用いてあるいは加速センサを介して車両の実際加速度( $a_i$ )が計算ないし検出され、機能ユニット216へ供給される。さらに機能ユニット216において走行速度( $v$ )が処理される。出力トルクの目標値( $m_s$ )は、最も簡単な場合には線形のマップから走行速度と加速目標値に従って読み出された基本値[ $m(a_s, v)$ ]と、加速度の目標値と実際値との差から形成される加算項[ $R(a_s - a_i)$ ]とから形成される。基本出力トルクと加速目標値との関係は、第1近似においては線形であって、直線は速度が上昇するにつれてトルクが大きくなる方向へ平行移動される。その場合直線は、計算された基本出力トルクが所定の加速度を維持するのに十分であるように形成される。加算的な補正項は、変化する走行抵抗(風、積荷、坂など)を補償するために出力トルクを増大させて、必要な加速度を得るためのものである。但し、 $a_s = a_i$ であれば補正項は0である。

【0065】このようにして算出された出力トルク目標

値が機能ユニット220に伝達されASR制限を受ける。ASR制限は、車輪速度( $V_r$ )を読み込むことにより計算ユニット222を介して車輪がスリップする傾向にあることが検出された場合に、出力トルクをスリップに従った値に制限するものである。

【0066】図4に示す次の要素22「エンジンとトランスミッション」において、要素18で得られた出力トルク目標値が変速比と目標エンジントルクないし目標クラッチトルク、すなわちトランスミッションとエンジンの間にあるクラッチのエンジン側に発生するトルクに変換される。次に示す例は、電氣的に操作可能なコンバータクラッチあるいはコンバータバイパスクラッチを有する電子的に制御可能な有段トランスミッションに関するものである。

【0067】検出された目標出力トルクはまず要素22の機能ブロック224に供給されて、対応するマップを介して従来技術から知られているトランスミッション装置26の目標変速比( $g_s$ )とコンバータクラッチの目標状態(開あるいは閉)( $wks$ )が求められ、さらに機能ブロック226へ導かれて、そこで目標出力トルクがクラッチトルク $mks$ 、すなわちエンジントルクの目標値に変換される。

【0068】目標出力トルクを所望の変速比に変換するために、機能ユニット224においては走行速度あるいは出力回転数に関するマップが用いられる(出力回転数 $na$ )。変速比の目標値( $g_s$ )は、それぞれの走行速度( $v$ )ないし出力回転数( $na$ )において目標出力トルクを出力トルクの所定の基準値と比較することによって形成される。第1速から第2速への高速への切り替

は、例えば500/分〜約2000/分の領域にある低域出力回転数から始まる出力回転数領域において目標出力トルクがこの出力回転数領域で上昇する基準値を下回った場合に、行われる。同様に、第2から第3、第3から第4速への高速への切り替が行われる。その場合該当する出力回転数領域の大きさは上昇する。出力回転数の代わりに他の実施例においてはエンジン回転数を使用することもできる。

【0069】例えば第2速から第1速への戻しは、所定の出力回転数( $na$ )ないし走行速度( $v$ )での目標出力トルクが所定の基準値より大きい場合に行われる。簡単な実施例においては、1つの変速段から次の変速段へ戻すための出力回転数領域は、高速へ切り替えるための出力回転数領域と等しく、その場合、戻すための基準値の大きさは高速への切り替えの基準値より大きい(ヒステリシス)。

【0070】それぞれの出力回転数ないし走行速度において目標出力トルクと基準値の相違が識別された場合には、所望の変速比( $g_s$ )をトランスミッション装置26に与えることによってギヤシフトが行われる。

【0071】同様にトランスミッション内に設けられ開



13.

／閉の2つの切り替状態を有するコンバークラッチが制御される。それぞれの変速段においてエンジン目標出力トルクが所定の基準値より大きい場合には、クラッチは開放されるが、目標出力トルクが基準値より小さい場合には、クラッチは閉じられる。その場合に基準値はすでに説明したように、所定の出力回転数領域では出力回転数に関係し、通常出力回転数が上昇するにつれて増大する。その場合、回転数領域は変速段が大きくなるにつれて上昇する。コンバークラッチを開放する基準値の大きさはそれぞれの回転数ないし走行速度に対し戻すときの基準値より大きい。

【0072】運転者が例えば中間の回転数領域から出発して、アクセルペダルを全負荷位置にすることによって車両を大きく加速しようとする場合には、運転者のこの意図がそれに対応した大きな出力トルクの目標値に変換される。それによってすでに説明したように、そのときの変速段からもっと低い、場合によってはコンバークラッチを開放する変速段への切り替えが行われる。

【0073】この好ましい方法においては、所望の出力トルクを得るために好ましくはトランスミッションを戻し、その後でさらにトルクを上昇させるためにコンバークラッチを開放するという方法が用いられている。しかし他の実施例においてはその逆を行うことも可能である。

【0074】機能ブロック226においては、実際の変速比( $g_i$ )とコンバークラッチのそのときの切り替状態( $w_{ki}$ )を参照して出力トルクの目標値がクラッチトルクの目標値( $m_{ks}$ )すなわちエンジントルクに変換され、それが要素24「エンジン」に出力される。

【0075】クラッチトルクの目標値は、出力トルクの目標値と、変速比と、コンバータの状態( $W$ )に関係した関数(ほぼ変速比、コンバータの入力及び出力回転数すなわちその変換比とコンバータの回転速度 $v_n$ で決まる)とから形成される式に従って求められる。

【0076】上述の2つの手段は、目標出力トルクを実現する場合に一緒に作用する。運転者がかなりの加速を意図する場合には、トランスミッションが戻され、かつ所望の変速比が設定されたとき目標クラッチトルクの対応した適合が行なわれる。それによって最適に調節可能な加速特性(トルク変動がない)が得られる。

【0077】クラッチトルクの目標値は、充填量、燃料量及び／あるいは点火に対応して調節することにより要求されたクラッチトルクを供給する要素「エンジン」24に伝達される。

【0078】その場合簡単な実施例においては、エンジン温度と場合によってはラムダ値を参照して次のように行われる。所定の目標クラッチトルクに基づいて機能ブロック242においてエンジンによって調節すべき負荷目標値( $t_{ls}$ )がクラッチトルクと回転数のマップから求められる。原則的には所定の回転数値に対する負荷

14

目標値は目標クラッチトルクが増加するにつれてほぼ線形に増加する。その場合、目標クラッチトルクが0のときエンジンの摩擦を克服するための目標負荷値の基本量が存在する。回転数が増加するとともに、目標クラッチトルクが一定の場合の負荷目標値が増加する。その際、マップを選択する場合にエンジンのトルク特性曲線の特殊なカーブを考慮しなければならない。それによってエンジントルクを所望にする負荷目標値の回転数に関係した特性は線形に上昇せずに、エンジンが最大のトルクを出力する所定の回転数領域においては負荷目標値の大きさは、周辺領域におけるよりも小さくなる。通常負荷目標値は、エンジントルクと回転数が上昇すると増大する。

【0079】このようにしてマップ242で求められた負荷目標値は補正マップ250に伝達され、ここで負荷目標値は、エンジン温度( $T_m$ )と $\lambda=1$ 以外で内燃機関を継続的に運転する場合には混合気組成( $\lambda$ )に従って補正される。

【0080】補正は、負荷目標値を補正する補正値が温度の上昇につれて減少するように行なわれる。但し、エンジンの通常運転温度においては補正値はゼロである。同様に、ラムダ補正を行うことができ、それによって負荷目標値( $t_{ls}$ )は所望の混合気組成に従って補正される。

【0081】補正された負荷目標値( $t_{ls}$ )は、負荷目標値( $t_{ls}$ )と回転数 $n$ から絞り弁位置の目標値( $a_s$ )を定めるエンジン回転数に関係するマップに対応した機能ブロック262に出力される。

【0082】負荷目標値が一定で回転数が増加すると、絞り弁の位置が増大する。さらにマップは、所定の回転数において負荷目標値が増大すると絞り弁の目標位置が増大するように形成されている。マップをもっと正確に実現するためには、個々のエンジンタイプについて絞り弁位置とエンジン出力との特殊な関係を考慮しなければならない。

【0083】このようにして形成された絞り弁位置の目標値 $a_s$ は機能ブロック268において、負荷目標値 $t_{ls}$ と負荷実際値 $t_{li}$ の差から形成された補正値 $[R(t_{ls}-t_{li})]$ によって補正され、補正された値( $a_s$ )が例えば公知の位置制御器の形で絞り弁を調節する要素28へ出力される。その場合に機能ブロック268における絞り弁位置の補正は、目標値と実際値との差が大きい場合には絞り弁の目標位置を大きくするように行われる。その場合にさらに絞り弁位置を介して行われるアイドリング回転数制御も行われる。

【0084】さらに、要素24には機能ブロック272が設けられ、そこで回転数 $n$ と負荷実際値 $t_{li}$ から公知のようにしてマップに基づいて供給すべき燃料量( $t_i$ )と調節すべき点火時点( $a_z$ )が決定される。この2つの量は燃料量に関する調節要素30と点火時点に関

する調節要素 32 に出力される。この場合に通常設けられている  $\lambda$  制御 ( $\lambda$  センサ信号) とノッキング制御作用 (ノッキングセンサ信号 K) が取り入れられるが、これらは最大でトルクの数パーセントしか変化させない。

【0085】実施例は従来の空気量制御のエンジンを用いて示されている。同様にして他の実施例においては燃料量制御のエンジン及びディーゼル内燃機関の場合にも、また電気駆動など他の駆動装置の場合にも上述の原理を使用することが考えられる。

【0086】ステアリング制御と車台制御については、10 測定されたステアリング角と運転者によって設定可能な所望の車台特性を要素 12 から要素 14 と 16 へ出力することによって、簡単に取り入れることができる。

【0087】さらに、例えば要素 24 が所望のトルクを供給できない場合には、階層の要素のそれぞれに駆動状態を介して情報を下から上へ伝達することも可能である。しかし命令は必ず上から下へ伝達される。

【0088】好ましくは上述の方法は手動切り替えのトランスミッションに関しても使用することができる。

【0089】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

によれば開発期間を短縮し、車両の確実性、使用性及びサービスの容易性を向上させることのできる車両の電子装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】種々の階層レベルに配置された車両の電子システムであって、そのインターフェイスが運転者と車両のシステムの物理的な条件に合わせて方向づけされている状態を示す説明図である。

【図 2】電子システムを実施するための方法を示すブロック回路図である。

【図 3】図 1 に示す電子システムを簡単な形で示す実施例のブロック回路図である。

【図 4】図 1 に示す電子システムを簡単な形で示す実施例のブロック回路図である。

【符号の説明】

100 マスターコントローラ

102 インターフェイス

104 バスシステム

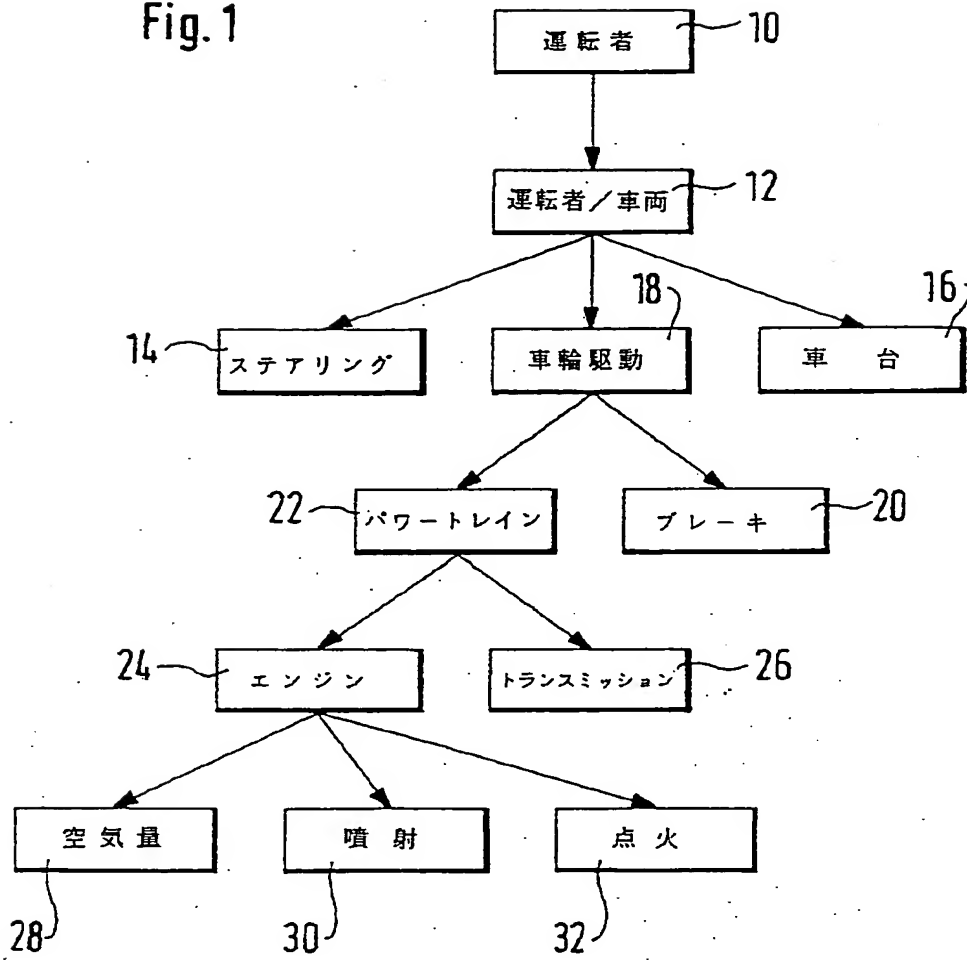
110~112 測定装置

20 118 バスシステム

126~128 測定装置

【図1】

Fig. 1



【図 2】

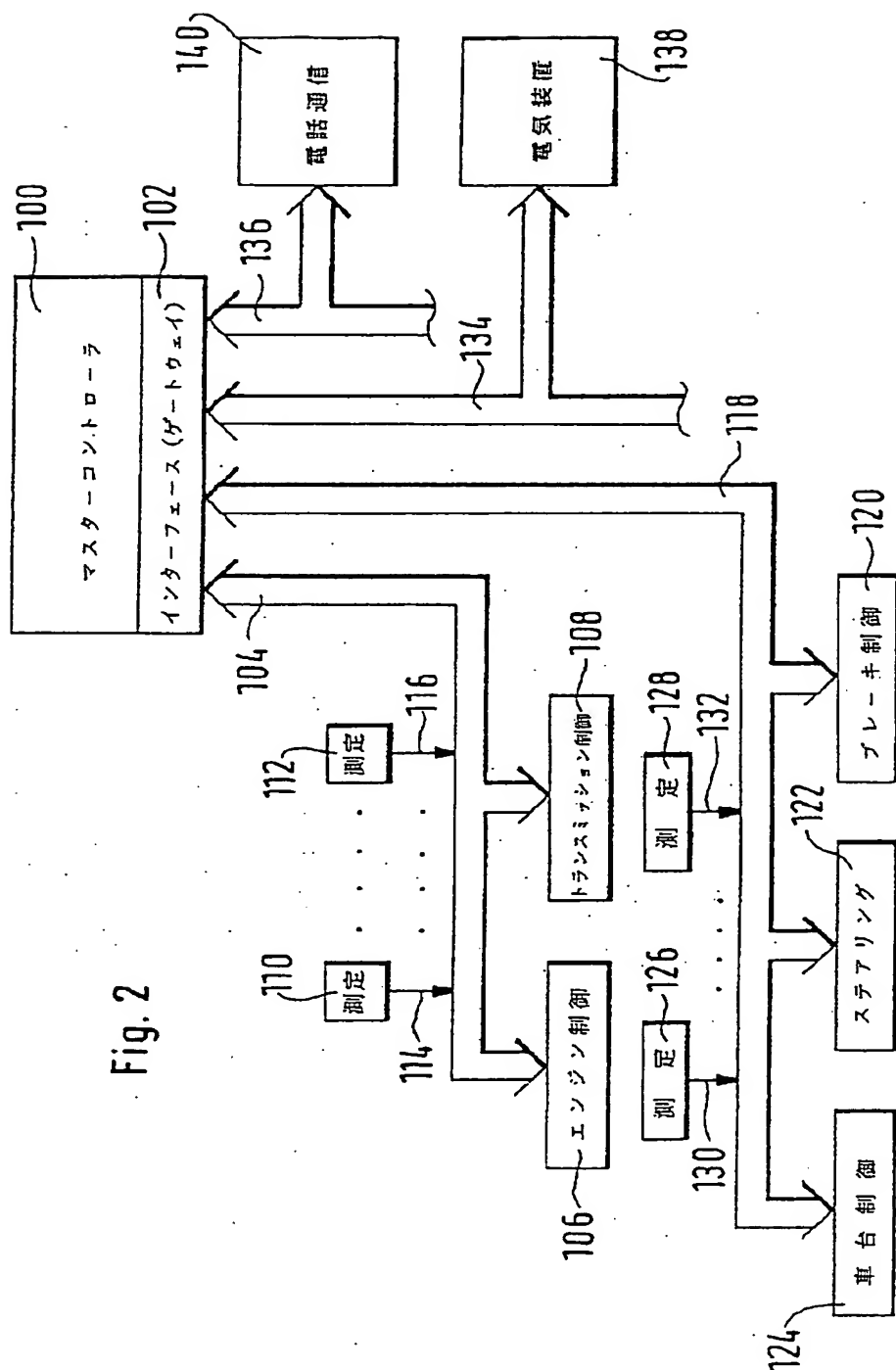
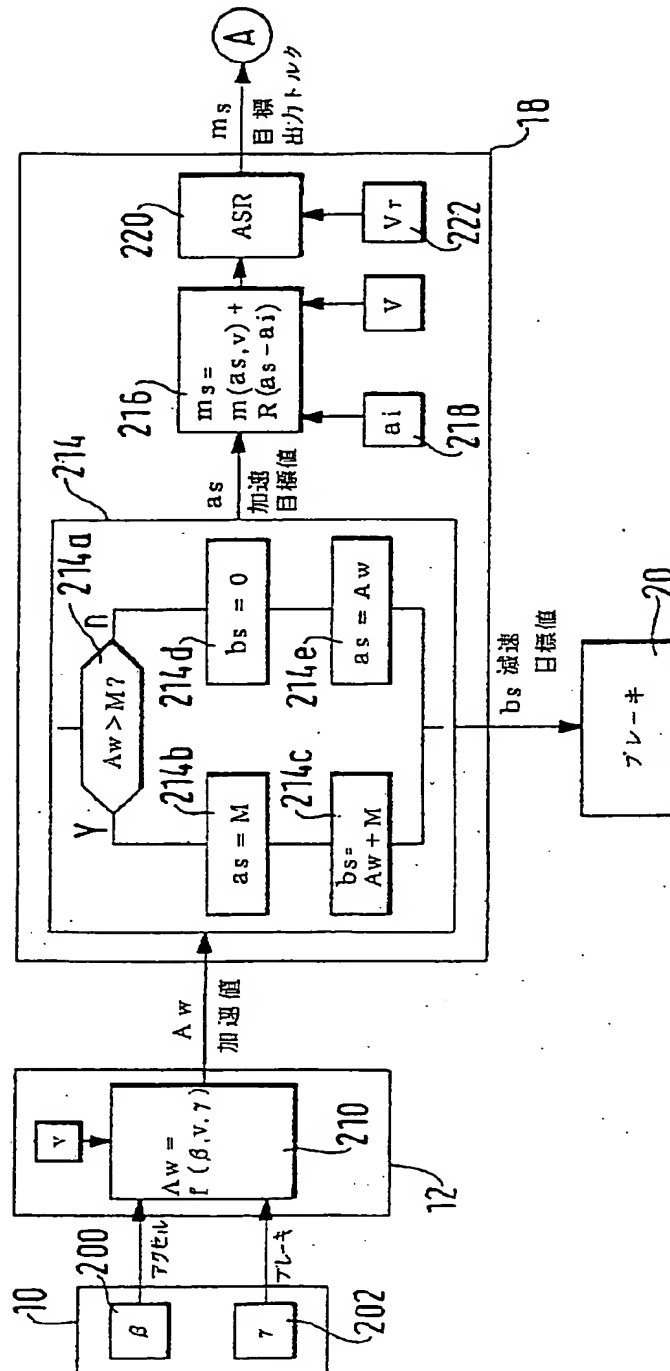


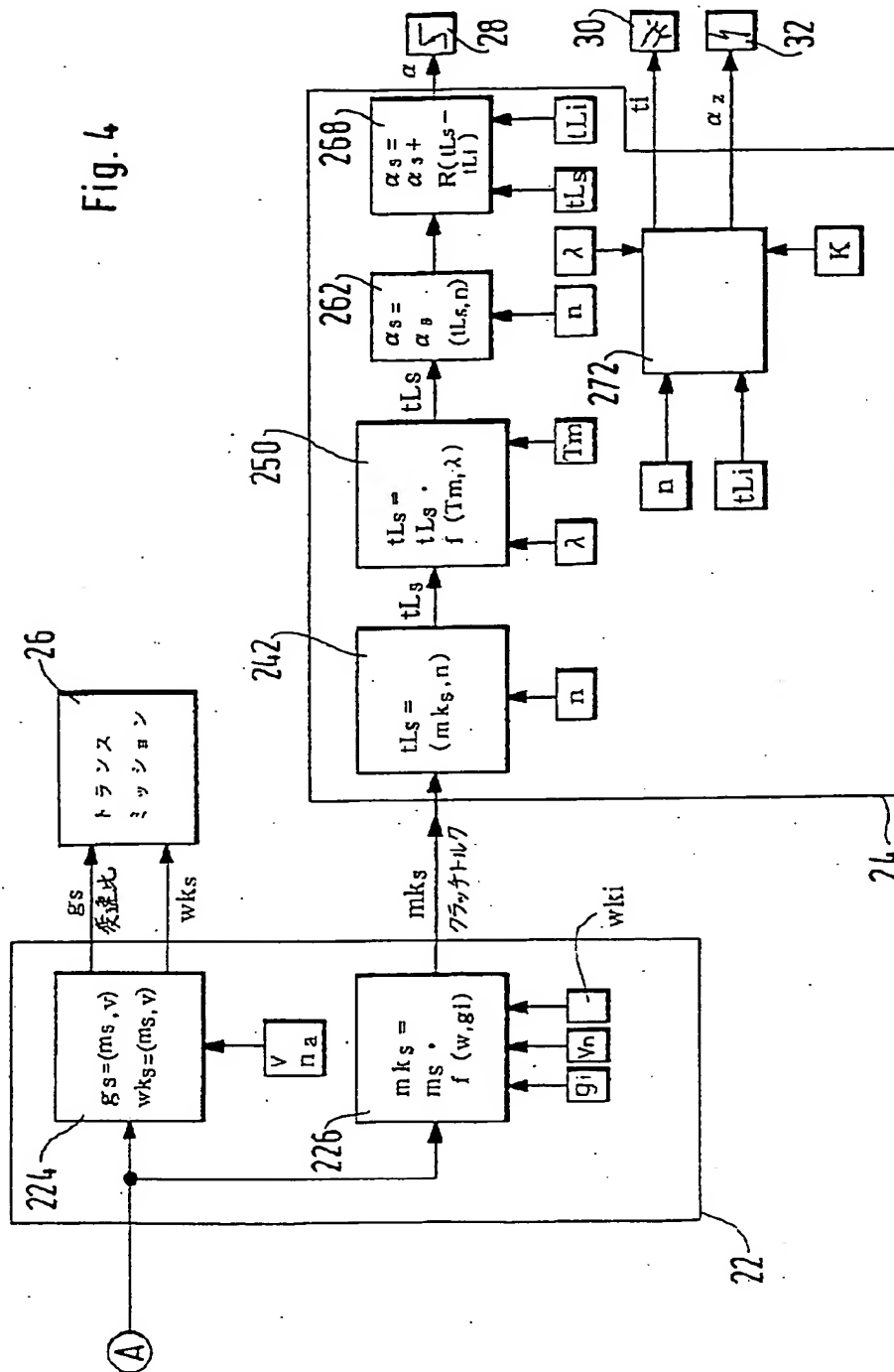
Fig. 2

【図 3】

Fig. 3



【図 4】



## フロントページの続き

(72)発明者 マルティン シュトライブ  
ドイツ連邦共和国 7143 ファイヒンゲン  
エンツ 6 ホーエンツォレルンシュトラ  
ーセ 13  
(72)発明者 オットー ホルツインガー  
ドイツ連邦共和国 7321 エツシエンバッ  
ハ ズデーテンシュトラーセ 45

(72)発明者 ロルフ レオンハルト  
ドイツ連邦共和国 7141 シュヴィーバー  
デインゲン プレスラウアーシュトラーセ  
29  
(72)発明者 トーマス ゲルツアー  
ドイツ連邦共和国 7141 シュヴィーバー  
デインゲン ガルテンシュトラーセ 20